Bibliothèque Médicale
Charcot-Debove

Dr. P. Bonnier

Vertige

BIBLIOTHÈQUE MÉDICALE

FONDÉE PAR MM.

J.-M. CHARCOT et **G.-M. DEBOVE**

DIRIGÉE PAR M.

G.-M. DEBOVE

Membre de l'Académie de médecine,
Professeur à la Faculté de médecine de Paris,
Médecin de l'hôpital Andral.

BIBLIOTHÈQUE MÉDICALE CHARCOT-DEBOVE

VOLUMES PARUS DANS LA COLLECTION

V. Hanot. La Cirrhose hypertrophique avec ictère chronique.
G.-M. Debove et **Courtois-Suffit.** Traitement des pleurésies purulentes.
J. Comby. Le Rachitisme.
Ch. Talamon. Appendicite et Pérityphlite.
G.-M. Debove et **Rémond** (de Metz). Lavage de l'estomac.
J. Seglas. Des Troubles du langage chez les aliénés.
A. Sallard. Les Amygdalites aiguës.
L. Dreyfus-Brissac et **I. Bruhl.** Phtisie aiguë.
P. Sollier. Les Troubles de la mémoire.
De Sinety. De la Stérilité chez la femme et de son traitement.
G.-M. Debove et **J. Renault.** Ulcère de l'estomac.
G. Daremberg. Traitement de la Phtisie pulmonaire. 2 vol.
Ch. Luzet. La Chlorose.
E. Mosny. Broncho-Pneumonie.
A. Mathieu. Neurasthénie.
N. Gamaleïa. Les Poisons bactériens.
H. Bourges. La Diphtérie.
Paul Blocq. Les Troubles de la marche dans les maladies nerveuses.
P. Yvon. Notions de pharmacie nécessaires au médecin. 2 vol.
L. Galliard. Le Pneumothorax.
E. Trouessart. La Thérapeutique antiseptique.
Juhel-Rénoy. Traitement de la fièvre typhoïde.
J. Gasser. Les Causes de la fièvre typhoïde.
G. Patein. Les Purgatifs.
A. Auvard et **E. Caubet.** Anesthésie chirurgicale et obstétricale.
L. Catrin. Le Paludisme chronique.
Labadie-Lagrave. Pathogénie et traitement des néphrites et du mal de Bright.
E. Ozenne. Les Hémorroïdes.
Pierre Janet. État mental des hystériques. — Les stigmates mentaux.
H. Luc. Les Névropathies laryngées.
R. du Castel. Tuberculoses cutanées.
J. Comby. Les Oreillons.
Chambard. Les Morphinomanes.
J. Arnould. La Désinfection publique.
Achalme. Érysipèle.
P. Boulloche. Les Angines à fausses membranes.
E. Lecorché. Traitement du diabète sucré.
Barbier. La Rougeole.
M. Boulay. Pneumonie lobaire aiguë. 2 vol.
A. Sallard. Hypertrophie des amygdales.
Richardière. La Coqueluche.
G. André. Hypertrophie du cœur.
E. Barié. Bruits de souffle et bruits de galop.
L. Galliard. Le Choléra.
Polin et **Labit.** Hygiène alimentaire.
Boiffin. Tumeurs fibreuses de l'utérus.
E. Rondot. Le Régime lacté.
Ménard. Coxalgie tuberculeuse.
F. Verchère. La Blennorrhagie chez la femme. 2 vol.
F. Legueu. Chirurgie du rein et de l'uretère.
P. de Molènes. Traitement des affections de la peau. 2 vol.
Ch. Monod et **F. Jayle.** Cancer du sein.
P. Mauclaire. Ostéomyélites de la croissance.
Blache. Clinique et thérapeutique infantiles. 2 vol.
A. Reverdin (de Genève). Antisepsie et Asepsie chirurgicales.
Louis Beurnier. Les Varices.
G. André. L'Insuffisance mitrale.
P. Bonnier. Vertige.
J.-B. Duplaix. Des Anévrysmes.
De Grandmaison. La Variole.

POUR PARAITRE PROCHAINEMENT

Legrain. Microscopie clinique.
H. Gillet. Rythmes des bruits du cœur (physiologie et pathologie).
G. Martin. Myopie, Hyperopie, Astigmatisme.
Garnier. Chimie médicale. 2 vol.
A. Courtade. Anatomie, physiologie et séméiologie de l'oreille.
Robin. Ruptures du cœur.
A. Martha. Des Endocardites aiguës.
Pierre Achalme. Immunité.
Paul Rodet et **C. Paul.** Traitement du Lymphatisme.
Guermonprez (de Lille) et **Bécue** (de Cassel). Actinomycose.
J. Comby. L'Empyème pulsatile.
Ferrand. Le Langage, la Parole et les Aphasies.
Lecorché. Traitement de la goutte.
J. Arnould. La Stérilisation alimentaire.
E. Périer. Hygiène alimentaire des enfants.
J. Garel. Rhinoscopie.

Chaque volume se vend séparément. Relié : **3 fr. 50**

VERTIGE

PAR LE DOCTEUR

PIERRE BONNIER



PARIS
RUEFF ET Cie, ÉDITEURS
106, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 106

L'examen de la fonction et de son mécanisme nous a simplifié l'exposé du trouble fonctionnel, et nous n'avons pas cru devoir nous étendre sur les parties de ce sujet qui sont devenues classiques depuis l'excellent livre de M. Weill, à qui nous avons fait beaucoup d'emprunts de détail.

La table qui suit expose suffisamment le plan que nous avons adopté dans notre étude.

Novembre 1893.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

LE VERTIGE

Le sens de l'espace.

DEUXIÈME PARTIE

LES VERTIGES

VERTIGE

DIALECTIQUE

Les recherches cliniques nous démontrent souvent combien l'étude de certaines fonctions organiques a été négligée par la physiologie. N'avons-nous pas attendu que la clinique nous définît l'ataxie avec ses symptômes, sa marche, ses causes et ses lésions, pour songer à une *taxie*, à une fonction de coordination motrice. dont l'importance apparaît si évidente, dès qu'on analyse le mécanisme de la motricité? L'étude de l'incoordination motrice, — qui est l'exception, — forme un des plus complets chapitres de la pathologie des centres nerveux : existe-t-il dans les meilleurs traités de physiologie un chapitre correspondant, traitant de la coordination motrice, — qui est la règle?

Dans le domaine des appareils sensoriels, c'est la faculté de localisation, d'extériorisation, d'orientation, — plus importante, plus générale, plus ancienne que l'analyse sensorielle élémentaire, — qui se trouve à peine indiquée; et cependant elle seule fait des perceptions élémentaires une image sensorielle, des images un espace; elle seule crée un monde objectif; elle seule régit enfin directement l'orientation, l'appropriation et la coordination motrices.

Qu'est cette fonction fondamentale dont l'intégrité nous évite l'incoordination, l'ataxie? Elle n'a pas même un nom. Qu'est aussi cette autre fonction dont le trouble nous jette dans la sensation vertigineuse et dans l'incohérence sensorielle et motrice à la fois? Elle n'est pas davantage définie. Le vertige est le trouble bien caractérisé d'une fonction qui ne l'est pas; on reconnaîtra sans doute, si peu

qu'on y réfléchisse, l'extrême importance de cette fonction, la constance de son exercice à l'état normal, mais nous ne pourrons jusqu'ici la définir que par sa négation, le vertige. On peut opposer une taxie à l'ataxie, une coordination à l'incoordination : le vertige n'a pas même, en physiologie, un terme qui lui soit opposable. L'état de *non-vertige* est pourtant assuré en nous par un grand nombre de contributions fonctionnelles des plus vigilantes et des plus variées; il peut être troublé de cent façons diverses; il est indispensable à toutes les appropriations de l'appareil locomoteur; et pourtant on ne sait sous quel nom l'étudier, sous quel aspect le décrire. Nous ne reconnaissons la fonction qu'en constatant le trouble fonctionnel; elle ne se révèle, ne brille, pouvons-nous dire, que par son absence, c'est-à-dire par l'état de vertige.

Les définitions des auteurs sont toutes insuffisantes ou inexactes sur quelque point. Dire avec Hughling Jackson que ce qui domine dans le vertige, c'est « la conscience d'un trouble dans la coordination motrice », n'est-ce pas méconnaître ou oublier les cas si nombreux où le vertigineux se sent entraîner dans sa chute « tout d'une pièce », avec des illusions de translation dans lesquelles n'intervient aucune sensation de mouvement exécuté par lui, avec ou sans coordination? Accepter, comme le fait M. Weill, la définition de Grainger Stewart, pour qui le vertige est « le sentiment de l'instabilité de notre position dans l'espace, relativement aux objets environnants », c'est négliger les cas tout aussi nombreux où le malade se sent tomber « avec tout ce qui l'entoure », ou encore sans garder aucun rapport sensoriel avec son milieu. Ces définitions sont loin d'être complètes, ne concernent même que la *sensation vertigineuse*, et non le vertige. Pouvons-nous dire en effet, avec Charcot, que le vertigineux vrai garde sa connaissance complète et peut toujours rendre compte de ce qu'il a éprouvé? Cela est exact, à notre avis, pour la sensation vertigineuse qui, pour être consciente, exige naturellement la connaissance. Mais la sensation, la conscience d'un état n'est pas cet état. L'animal privé de ses hémisphères a-t-il conscience de la douleur, crie-t-il moins pour cela? Aura-

t-il davantage conscience du vertige qui le fera tibuber si on irrite ses pédoncules cérébelleux ou son labyrinthe? Il n'a plus la sensation vertigineuse, ni la sensation nauséeuse, mais il n'en garde pas moins le vertige et la nausée. Il en est de même dans le sommeil chloroformique, dans l'éclampsie, dans le coma. Mais, bien plus, ne nous arrive-t-il pas à nous-mêmes, à l'état sain, de reconnaître en nous le vertige, non pas immédiatement par observation interne directe, mais uniquement par l'incohérence de notre marche, sans éprouver la sensation vertigineuse? On peut se trouver jeté à terre avant d'éprouver aucune sensation de vertige. Le vertige en effet peut être parfaitement inconscient, comme une foule de troubles bulbaires qui nous échappent le plus souvent. Les fonctions bulbaires elles-mêmes ne sont-elles pas totalement méconnues de notre activité sensorielle interne?

Ces différentes définitions du vertige, dont la plupart ont une demi-valeur clinique, n'ont en tout cas aucune valeur physiologique. La clinique nous dit ce qu'éprouve le malade, la pathologie ne dit guère ce qu'il a, la physiologie ne dit rien de ce qu'il n'a plus.

Les malades eux-mêmes, chez qui l'interrogatoire finit par révéler le vertige le plus caractérisé, commencent par signaler un certain nombre de troubles, le plus souvent réactionnels et associés au vertige, tels que l'éblouissement, la peur, l'angoisse, le frisson, la nausée, l'obnubilation visuelle, etc.; et il n'est même pas très rare de voir le vertige, rendu manifeste par ses associations bulbaires et ses réactions tant sensorielles ou sensitives que motrices, passer totalement inaperçu du malade, qui a le vertige sans éprouver la sensation vertigineuse, c'est-à-dire sans le savoir.

Ainsi le malade ne nous définit que la conscience de son état, et non cet état lui-même. Le médecin s'en rapporte à ce que dit le malade.

Mais, même en nous contentant de ces insuffisantes définitions, le vertige est-il bien la sensation de notre instabilité, ou mieux une illusion d'instabilité de notre corps dans l'espace, ou bien n'est-il pas plutôt ce trouble tout

spécial où nous jette cette illusion, comme nous y jetterait la sensation d'une chute réelle, trouble voisin de l'angoisse, du frisson, de même caractère vague et particulier que la peur et la nausée? Une personne non sujette au vertige pourra subir et exécuter en réalité des mouvements qui chez une autre personne provoqueraient infailliblement le vertige, l'angoisse, la peur, la nausée, le frisson, etc.; elle peut également, sans vertige, avoir l'illusion, l'hallucination, le rêve de tels mouvements. La sensation de l'instabilité de notre corps dans l'espace, ne l'avons-nous pas en courant, en sautant? Le vertige n'est donc pas dans la sensation de l'instabilité du corps dans l'espace, car à ce compte les gymnastes et les équilibristes, dont l'attention est si précisément fixée sur la sensation de cette instabilité, seraient en état de vertige continuel; or, c'est précisément le contraire qui a lieu.

Ce que l'on peut dire en toute sécurité, c'est que le vertige semble être un trouble complexe qui apparaît à l'occasion d'une sensation ou d'une illusion de mouvement ou de chute; et inversement quand il apparait pour une cause quelconque, il s'accompagne, entre autres symptômes, d'une sensation illusoire de chute ou de mouvement. Nous verrons plus loin combien ce semblant de définition est encore loin de la définition physiologique. Quelle est la cause de ce trouble? La sensation vertigineuse nous révèle un grand nombre de troubles associés, et il est aisé de reconnaître que ces troubles sont avant tout de siège bulbaire; c'est une *aura* condensée ou explicite, avec les irradiations les plus diverses. En dehors de la sensation perçue par le sujet en proie au vertige, nous pouvons observer objectivement chez lui les manifestations de troubles bulbaires réels, tels que palpitations, oppressions, nausées, troubles oculomoteurs, vasomoteurs, sécrétoires, etc.

La sensation vertigineuse est la perception cérébrale de ce trouble associé à des troubles bulbaires. Le vertige est ce trouble lui-même.

Ce trouble vertigineux est-il simple et peut-il s'isoler nettement des autres qui l'accompagnent ordinairement?

Nous ne pourrions actuellement le définir que par exclusion, en disant que le caractère le plus constant du complexe symptomatique de siège bulbaire, celui qui constitue en quelque sorte le pivot d'où s'irradient les autres troubles bulbaires mieux définis, nous apparaît comme une illusion de mouvement, ou une désorientation plus ou moins complète de l'individu. Attachons-nous à ce caractère qui va nous permettre d'entrer plus avant dans la dialectique de la question.

Au sens étymologique, le vertigineux voit tout *tourner* autour de lui, ou mieux se sent *tourner* lui-même et ses réactions motrices se ressentent de cette double illusion. Bien que le tournoiement, la giration, ne soient pas la forme constante et exclusive du trouble vertigineux, il n'en est pas moins vrai que l'acception étymologique se trouve suffisamment générale : les illusions de déplacement qui caractérisent le vertige lui donnant une apparence généralement circulaire, et le vertige labyrinthique, le plus fréquent de tous, fournissant le plus souvent des illusions d'analyse angulaire de l'espace, dont nous sommes le centre.

Mais laissons de côté ce caractère particulier de l'illusion. Le vertige nous donne la sensation d'un déplacement, d'un *mouvement*. Il intéresse donc les centres sensoriels par qui sont rendues conscientes les appréciations de déplacement, de mouvement. Ce mouvement n'existant pas en réalité, il s'agit effectivement d'une illusion des centres dont la fonction est d'apprécier à l'état normal les déplacements et les mouvements. Cette illusion des centres peut avoir pour siège ces centres eux-mêmes; il s'agit alors d'une hallucination, et non du vertige réel devenu conscient. Comme ce vertige peut exister, senti ou non, force nous est de le localiser dans un centre intermédiaire à la périphérie et aux centres de conscience. Nous savons d'ailleurs qu'il est immédiatement associé à un grand nombre de troubles bulbaires.

Il est remarquable d'autre part que le vertige peut être indépendant de toute sensation de lumière ou d'obscurité, de couleur ou de son, de silence ou de contact. Le monde

extérieur peut disparaître totalement dans la sensation vertigineuse : il n'existe plus qu'à l'état d'espace, sans caractère sensoriel d'objectivité, il n'est plus que le milieu amorphe où nous tombons. La sensation de vertige ne se fait que d'une sensation de mouvement, mal défini dans un espace qui ne l'est guère plus. C'est une sensation sans caractère de spécificité sensorielle. Existe-t-il donc des centres appréciateurs du mouvement, de l'espace, indépendamment des manifestations spécifiques du monde objectif, telles que chaleur, couleur, son, contact, forme, etc.? Nous ne connaissons, à part le sens musculaire, que l'appareil des canaux semi-circulaires et de l'utricule qui remplisse précisément une telle fonction, et nous verrons que le noyau interne du nerf labyrinthique, sous le plancher du quatrième ventricule, est le siège presque exclusif du vertige direct. Mais le problème est plus complexe, et même ainsi posée, la question n'est pas soluble. Il faut réduire encore.

De même qu'en cinématique le mouvement ne peut se définir sans la notion d'espace, de même, dans le domaine de la représentation sensorielle, le mouvement ne s'apprécie que par la succession dans le temps d'*images d'espace* différentes. La variation entre deux images sensorielles consécutives n'est possible que par un mouvement soit de l'objet, soit de nous-même. La rapidité du mouvement se mesure par le temps écoulé entre les deux aspects sensoriels observés; sa forme, sa direction, se définissent par les images elles-mêmes et leur comparaison.

La mesure d'espace est donc au fond de toutes les appréciations de mouvement, ainsi que la mesure de temps. Cette dernière est d'une analyse dont le mécanisme nous échappe tout à fait, tandis que celle d'espace est visiblement liée à toute perception sensorielle. Mais les mesures d'espace sont concrètes, c'est-à-dire objectives et susceptibles d'extériorisation, et celles de temps ne le deviennent que si nous les traduisons en mesures d'espace. Il est donc évident que nous ne saisirons le mécanisme du vertige et sa nature intime qu'en étudiant les perceptions d'espace; car le trouble vertigineux participe certainement des per-

ceptions de temps et d'espace, puisqu'il semble ne reposer que sur la sensation d'une orientation, ou d'une variation de l'orientation, c'est-à-dire d'un mouvement.

Nous avons ramené la définition du vertige à un problème de physiologie sensorielle, passant par réductions successives du terrain vague de la clinique au domaine presque désert de la physiologie des perceptions d'espace. Il importe donc de rechercher maintenant le mécanisme des sensations et perceptions d'espace, et c'est cette fonction d'*orientation*, si troublée dans le vertige, que nous allons étudier sous le nom de *Sens de l'espace*, bien que ce terme ait été jusqu'ici exclusivement appelé à qualifier ce que nous nous contenterons d'appeler le *sens auriculaire de l'espace*[1].

La définition du vertige ne sera possible qu'après l'exposé de la fonction dont il est la suspension ou la perturbation, et dont il constitue à lui seul presque toute la pathologie. L'exposé physiologique sera naturellement un peu long, mais il renferme la théorie pathogénique dans tous ses éléments, et nous ne pourrions l'abréger sans être plus tard amené à reprendre certains points obscurs à propos de la théorie du vertige et de sa définition clinique.

1. *Le sens auriculaire de l'espace* (Thèse de Paris, mai 1890).

PREMIÈRE PARTIE

LE VERTIGE

PREMIÈRE PARTIE

LE VERTIGE

LE SENS DE L'ESPACE

Définitions. — Nous donnerons le nom de *sens de l'espace* à toutes les parties de la sensibilité, tant centrales que périphériques, qui contribuent à définir l'orientation objective et l'orientation subjective.

Par *orientation objective* nous entendons la perception de la distribution topographique des choses de notre milieu dans l'espace, les rapports de localisation qu'elles affectent entre elles et vis-à-vis de nous, et les variations de ces rapports, c'est-à-dire leurs mouvements et déplacements.

Par *orientation subjective* nous entendons la perception de notre position par rapport aux choses de notre milieu objectivement orientées, celle de notre attitude, et de nos variations de position et d'attitude, c'est-à-dire de nos propres mouvements et déplacements.

Nous étudierons successivement ces deux fonctions, leurs particularités, et leurs rapports avec les autres fonctions organiques.

I. Physiologie du sens de l'espace.

Orientation.

I. ORIENTATION OBJECTIVE

L'orientation objective est la *propriété que possèdent nos appareils sensoriels de localiser et d'extérioriser l'origine de nos perceptions*. Elle définit les rapports des choses de notre milieu entre elles et vis-à-vis de nous. Nous n'étudierons ici que la vue, l'ouïe et le toucher.

1° **Sens oculaire de l'espace.** — *a*) Chaque nerf optique est constitué, non par le tronc optique qui aboutit au globe oculaire, mais par la bandelette optique qui, sortie d'un hémisphère cérébral, se divise au niveau du chiasma en deux faisceaux qui aboutissent respectivement aux deux demi-rétines de même sens : c'est-à-dire aux deux demi-rétines droites pour la bandelette et le cerveau droits, aux deux demi-rétines gauches pour l'autre hémisphère. Il en résulte que c'est par la bandelette droite que l'hémisphère droit reçoit les impressions qui ont leur origine dans la moitié gauche du champ visuel, et inversement pour le gauche. Chaque hémisphère regarde donc du côté opposé, comme il entend, comme il touche du côté opposé. Il s'effectue ainsi une première localisation du point perçu dans la moitié gauche ou droite du champ visuel, selon que la perception se fait par la bandelette et le cerveau droits ou gauches. Cette localisation est la plus immédiate.

b) Dans une même moitié du champ visuel, chaque point de la rétine est le siège de la perception de tous les points situés sur le prolongement extérieur de l'axe secondaire qui rencontre la rétine en ce point. L'orientation angulaire de chaque point de l'espace visible est donc définie par le siège même de l'excitation rétinienne. C'est

cette topographie de notre rétine que nous percevons, et non le champ visuel lui-même. Or, comment saurons-nous que telle partie de la rétine est intéressée, et non telle autre? En réalité nous ne soupçonnons même pas l'existence de notre rétine, et moins encore celle d'une image rétinienne, mais chaque point de notre rétine est relié par des conducteurs propres à des surfaces ganglionnaires étalées, comme la rétine elle-même, et où les irritations secondaires sont topographiquement liées aux irritations primaires de la rétine et par elles à l'orientation même de l'objet perçu dans le champ visuel. De cette façon les éléments cellulaires de ces surfaces centrales reproduisent, par la distribution de leurs irritations propres, des images dont la composition est directement liée à celle des images rétiniennes et varient avec ces dernières. Pour le nerf optique, ces surfaces de réception sont certaines parties de l'écorce cérébrale (*cuneus*, *pli courbe*), certaines parties de l'écorce cérébelleuse, et dans le bulbe, l'olive inférieure, qui est une surface ganglionnaire corticale enfouïe dans la substance blanche. Ces centres visuels développent des surfaces sensorielles plus ou moins plissées, dont chaque point correspond immédiatement à un point du champ visuel. Il y a donc là une seconde source d'orientation directe du lieu des points perçus par la rétine, avec définition de l'image sensorielle.

c) Ces deux formes d'orientation de source rétinienne nous permettent de guider les mouvements du globe oculaire, qui ont pour but d'amener le point cherché dans le prolongement de l'axe optique, c'est-à-dire au centre de la vision nette. Cette appropriation oculomotrice peut être volontaire et nécessite des rapports commissuraux entre la surface corticale de la vision consciente (*cunéus*) et les centres oculomoteurs conscients (*pied de la 2e frontale?*). Elle peut être inconsciente et réflexe, ou plutôt automatique, et le bulbe (*noyaux oculomoteurs*) semble dans ce cas intervenir seul. Que l'appropriation oculomotrice soit volontaire ou involontaire, elle nécessite une coordination motrice, et par conséquent l'intervention des centres de la vision cérébelleuse qui la guident.

d) Que la vision nette soit réalisée ou non, nous sommes renseignés sur la direction de l'axe optique par des images d'attitude qui nous révèlent la position du globe dans ses enveloppes. Elles nous sont fournies par le nerf ophthalmique trijumeau.

e) Nous la connaissons encore par les images motrices qui nous fournissent le tableau du degré de contraction de chaque muscle oculomoteur. Les images motrices ne sont pas conscientes, mais elles sont trop liées à l'exercice de la vision pour ne pas intervenir dans le mécanisme complexe de l'orientation.

f) L'orientation angulaire du globe de l'œil étant rendue consciente ou non, et définissant ainsi l'orientation objective du point perçu, la distance de ce point est mesurée par le degré de convergence des globes oculaires, destiné à croiser les deux axes optiques au niveau du point visé (images d'attitude, images motrices),

g) et par l'effort d'accommodation cristallinienne (nerfs oculomoteurs, images motrices).

h) Enfin l'attitude même de la tête nous est connue par les images d'attitude du sens musculaire (nerfs cervicaux) et les images motrices,

i) et par les images d'attitude du segment céphalique, définies par l'appareil vestibulaire des deux oreilles (voir *Orientation subjective directe*, page 29).

Le concours de toutes ces images sensorielles, images d'attitude et images motrices, nous définit l'orientation objective des points formant l'image, des images formant le champ visible et la localisation objective du champ lui-même.

La faculté d'extériorisation est une acquisition de l'expérience sensorielle tout d'abord, puis un effet du contrôle réciproque des opérations de nos différents appareils sensoriels. Chaque élément rétinien localisant sur le prolongement d'un axe optique propre, l'image rétinienne, renversée par la disposition concave et centrée de l'appareil optique, se renverse de nouveau en s'objectivant, et n'apparaît droite que parce qu'elle est extériorisée.

Chaque image objective développe une image rétinienne

qui à son tour développe à la fois une image *cérébrale*, formant la vue consciente, dont les perceptions pourront rester spéculatives, ou seront utilisées par la psychomotricité, ou seront soumises aux élaborations psychiques; — une image *cérébelleuse*, inconsciente et formant les éléments de l'appropriation et de la coordination motrices de tous les mouvements volontaires ou involontaires de l'œil ou guidés par la vue; — et une image *bulbaire*, olivaire, destinée à des réflexes plus immédiats, inconscients et directs. Nous savons par Bechterew que ces réflexes intéressent l'équilibration (voir *Vertige optique*, page 75).

2° **Sens auriculaire de l'espace.** — Nous devons entendre par ces mots l'orientation subjective directe, le véritable sens céphalique de l'espace, entrevu par de Cyon, et l'orientation objective dont nous allons étudier les éléments.

a) Chaque nerf labyrinthique subit dans le bulbe un entre-croisement qui lui permet d'envoyer un certain nombre de ses fibres vers l'hémisphère cérébral opposé ; le cerveau gauche entendra à droite et inversement. Cette première orientation est la plus immédiate, et chaque hémisphère a ainsi son champ auriculaire propre.

b) Dans chaque champ auriculaire, l'incidence de l'ébranlement varie selon l'origine extérieure de cet ébranlement. Nous verrons à propos des fonctions labyrinthiques comment se fait l'orientation dans chaque champ auriculaire. Les images d'espace ainsi perçues sont reproduites dans des centres correspondants, qui sont : pour le cerveau, les deux premières temporales pour l'espace sonore, et peut-être certaines parties de la pariétale ascendante pour l'espace défini par les images vestibulaires seules ; pour le cervelet, une grande partie de l'écorce des trois circonvolutions postérieures ; et, dans le bulbe, le noyau interne, noyau vestibulaire, sous le plancher du quatrième ventricule. Ces centres sont sans doute le siège d'élaborations analogues à celles que nous avons indiquées pour le nerf optique. Le noyau interne a en outre d'importantes fonctions que nous examinerons à propos de l'orientation subjective directe.

Ces mêmes centres définissent dans chaque champ auri-

culaire les images d'espace formées par l'irritation de l'appareil périphérique.

c) Cette double orientation nous permet de diriger l'axe du méat dans le sens du point d'où nous vient l'ébranlement et de le percevoir mieux ; ce qui constitue une appropriation qui peut être volontaire et consciente, et nécessite des rapports commissuraux entre les images auriculaires d'espace et les centres des mouvements volontaires de la tête et du cou (*2e frontale*). Sinon, les centres bulbaires suffisent à cette accommodation à l'audition nette. Dans les deux cas, que l'appropriation soit consciente ou non, les images cérébelleuses interviennent dans la coordination.

d) Cette perception maxima étant, ou n'étant pas réalisée, nous sommes renseignés sur la direction de l'axe auriculaire et du champ auriculaire par des images d'attitude qui nous révèlent la position de la tête et du cou. Elles nous sont fournies par les nerfs cervicaux sensitifs,

e) par les images motrices correspondant à l'attitude active de la tête et du cou, formant le tableau comparatif des contractions respectives des muscles moteurs de la tête (sens musculaire) ;

f) enfin par les images d'attitude du segment céphalique définies par l'appareil vestibulaire des deux oreilles (orientation subjective directe).

L'ensemble de ces images d'attitude, images motrices et sensorielles, nous définit l'orientation objective des points formant l'image, des images formant les champs auriculaires, et de ces champs auriculaires eux-mêmes par rapport à nous.

L'orientation objective de l'oreille est très inférieure à celle de l'œil ; les images visuelles sont en effet plus concrètes que celles que fournit l'oreille et les hallucinations auditives trouvent toujours plus de crédit que les visuelles. En revanche l'orientation subjective directe domine la physiologie auriculaire ; et d'autre part la psychologie des perceptions auriculaires, ainsi que leur esthétique, se ressent de leur faible objectivité et de leur peu précise extériorisation (musique, langage) ; les acquisitions sensorielles

de l'organe auriculaire revêtent très rapidement une signification abstraite et subjective.

Il est à remarquer que les perceptions auditives sont séparées dès l'origine, par leur siège même (limaçon), des perceptions de localisation (vestibule), et que l'image de l'espace sonore ne peut se faire que par des superpositions ultérieures, au moyen de rapports connus soit entre les noyaux internes et les noyaux antérieurs, soit dans les centres plus élevés de l'encéphale.

Nous répéterons pour les images auriculaires ce que nous avons dit des images rétiniennes, le noyau interne correspondant à l'olive du nerf optique.

3° **Sens tactile de l'espace.** — *a*) La forme la plus immédiate de l'orientation objective se réalise grâce à l'entre-croisement bulbaire des faisceaux sensitifs, qui conduisent au cerveau droit les perceptions tactiles des téguments du côté gauche du corps, et inversement. Chaque hémisphère a son champ tactile, comme ses champs auriculaire et oculaire, du côté opposé. C'est une première et importante localisation des perceptions tactiles, selon l'hémisphère qui perçoit.

b) Les deux appareils de la rétine et des papilles auriculaires, étant des formations neurodermiques concaves, ont des images renversées et localisent à distance, c'est-à-dire extériorisent. Le tact est fait de formations planes ou convexes, et localise immédiatement au contact, définissant des images droites exactement superposables à la partie des téguments qui se trouve intéressée. Les images de contact, quelle que soit leur modalité sensorielle, sont réfléchies, 1° sur des surfaces corticales mal définies en arrière des zones psychomotrices et empiétant même largement sur celles-ci, 2° sur des surfaces de l'écorce cérébelleuse encore moins définies ; et, 3° dans la moelle le long des colonnes grises postérieures. Ces centres définissent ainsi, chacun pour leur compte, les images tactiles qui forment chaque champ tactile latéral.

c) Cette localisation au contact nous permet d'orienter nos gestes sans le secours de la vue et de l'ouïe, et d'ac-

commoder nos attitudes à une meilleure perception tactile. Ici encore ces images cérébrales, cérébelleuses et médullaires dirigent respectivement l'appropriation volontaire ou réflexe et la coordination motrice.

d) Mais il ne suffit pas que la perception soit localisée sur telle partie des téguments; car ces téguments eux-mêmes ont une orientation, une présentation sensorielle qui varie avec l'attitude du segment qu'ils recouvrent. Que le contact ait lieu sur la peau de la face, du tronc ou des membres, l'orientation objective exige la connaissance des attitudes segmentaires ou totales, et nous retrouvons ici : la contribution des autres perceptions cutanées (nerfs cutanés sensitifs);

e) les images motrices correspondant aux attitudes actives (sens musculaire);

f) l'orientation subjective directe, qui nous donne au moins l'attitude du segment céphalique, et par elle, celle de tout notre individu.

L'image tactile, le relief, la forme du contact nous sont donc fournis par la définition du lieu des points intéressés sur les téguments; le champ tactile par la composition des images tactiles juxtaposées, la localisation objective des points de contact et, par suite, du corps étranger, par les images d'attitude combinées aux images motrices.

Ici encore, comme pour l'orientation oculaire et auriculaire, la faculté d'extériorisation est d'acquisition progressive par expérience d'abord, et ensuite par le contrôle réciproque des différents exercices sensoriels.

Nous devons à ce sujet développer quelques considérations.

II. LES SENS DE L'ESPACE ET LE SENS DE L'ESPACE

1° Irréductibilité des perceptions élémentaires. — Rien ne peut mieux faire ressortir l'importance de l'orientation objective dans le mécanisme des acquisitions sensorielles que l'examen de ces dernières, quand on en a isolé,

par la pensée, les facultés de localisation et de définition de l'image.

Si nous comparons alors entre eux les principaux de nos organes sensoriels, nous remarquons qu'ils diffèrent avant tout par leur appropriation à la perception d'agents extérieurs très différents. L'agent physique qui détermine sur notre rétine l'impression lumineuse est très distinct de celui qui éveille la sensation tonale dans le limaçon de l'oreille, de celui qui nous donne chaud ou froid, etc. Les manifestations de l'espace ambiant au contact de nos diverses surfaces sensorielles n'ont pour ainsi dire rien de commun, et ce qui s'adresse à tel de nos sens n'existe guère pour tel autre, en tant qu'analyse spéciale. Ces agents extérieurs, ébranlement lumineux, calorique ou sonore, ne sont pas sensoriellement réductibles entre eux; ils déterminent néanmoins à la surface sensible de nos différents appareils sensoriels des phénomènes d'irritation, correspondant d'une part à leur action propre et d'autre part à la susceptibilité sensorielle spéciale à chaque sorte d'élément terminal; mais cette irritation n'est déjà plus irréductible d'un appareil à l'autre, dès l'acquisition. En effet, ces terminaisons sensorielles, bien que très diversement appropriées et différemment excitées, ont cependant toutes certains caractères réactionnels communs, en qualité d'éléments neurodermiques de même origine, simplement adaptés à des perceptions variables, mais manifestant toujours leur signification neuro-épithéliale commune et primitive par des propriétés anatomiques et physiologiques sur lesquelles nous n'insisterons pas. L'irritation de la papille rétinienne a déjà beaucoup de rapports avec celle de la papille cochléaire, bien que chacune d'elles soit parfaitement incapable de réagir sous une excitation autre que la sienne propre, et que chaque appareil terminal soit très spécialisé dans sa morphologie; mais, une fois l'irritation produite de part et d'autre, certains caractères, propres à l'irritation protoplasmique et nerveuse, apparaissent également dans les deux organes.

Si des papilles terminales nous passons aux centres où aboutissent les conducteurs centripètes, nous trouvons une

grande simplification dans la morphologie et nous pouvons la supposer aussi dans la réaction fonctionnelle. Les cellules des centres visuels ne sont pas différentes de celles des centres auditifs ; ou, si elles le sont, ces différences sont infiniment moindres que celles qui distinguent les éléments périphériques. Ces masses ganglionnaires nucléaires ou corticales nous semblent si pareilles, qu'il serait impossible de décider lesquelles doivent correspondre aux éléments rétiniens, lesquelles aux cellules de Corti. Nous devons également supposer que les images sensorielles centrales sont plus comparables, sinon réductibles entre elles, car certaines conformités apparentes de l'irritation de ces centres nous permettent ces comparaisons, ces assimilations et même ces transpositions que l'on commence à étudier sous le nom d'*audition colorée*, de *gustation colorée ou tactile*, etc. Mais le langage n'a-t-il pas depuis longtemps fixé ces diffusions intersensorielles par des termes tels que : coloration chaude, sonorité brillante, saveur âpre, voix blanche, cri perçant, etc. L'analogie règne dans les sensations et dans les idées bien plus que dans les mots : ceux-ci n'ont plus depuis longtemps que leur valeur d'usage et il est fatal que la circulation hâtive à laquelle on les soumet n'en fasse bientôt plus qu'une monnaie sans effigie, en dépit des tentatives incessantes des écrivains précieux de chaque époque.

Cette facilité de transposition nous prouve avant tout, non pas tant les affinités réelles entre les images centrales, que leur commune susceptibilité à l'analyse des centres supérieurs. Ces centres supérieurs de la conscience sont des organes neuro-épithéliaux sensoriels, d'origine neurodermique comme les autres (l'écorce est une papille concave), capables d'apprécier également l'irritation des centres visuels, des centres tactiles et auditifs; ils perçoivent ces images, les comparent et peuvent donc les rapporter les unes et les autres à de communes unités sensuelles ou intellectuelles.

En résumé, les agents extérieurs semblent irréductibles et se manifestent à une variété d'éléments sensoriels en se refusant aux autres; la perception rétinienne a déjà cer-

tains rapports avec celle du limaçon, bien que chacune soit encore exclusivement appropriée à l'analyse de l'agent extérieur propre; la perception visuelle centrale se rapproche plus encore de celle de l'audition, au point d'être l'une et l'autre perceptibles par les mêmes centres supérieurs; et l'organe de l'une ne diffère, semble-t-il, que par son siège central de l'organe de l'autre. Enfin se trouvent des centres sensoriels supérieurs capables de voir à la fois et également ce qui se passe dans les centres visuels et auditifs. Nous voyons donc que, de la périphérie au centre, par suite d'élaborations successives, les perceptions, successives également, deviennent de plus en plus réductibles entre elles, au point que les centres de conscience soient accessibles à toutes.

Néanmoins, et ceci est très important, *nous distinguons toujours une image visuelle d'une image auditive ou tactile, nous ne pouvons jamais superposer une impression sensorielle à une autre*, et toujours nous faisons la part qui revient, dans l'analyse d'un objet, aux opérations de chacun de nos sens.

2° Réductibilité des analyses d'orientation objective. — Si ces images sensorielles sont si profondément distinctes l'une de l'autre, comment, du monde des perceptions visuelles, de celui des auditives et des tactiles, parvenons-nous à ne faire qu'un seul et même espace, *un* sous ses multiples apparences? C'est ici qu'intervient la duplicité de toutes les analyses sensorielles, le dualisme organique et fonctionnel de toute la sensibilité.

Il y a en effet dans chaque perception périphérique deux opérations distinctes. L'image sensorielle, quel que soit l'appareil qui nous la fournit, comporte d'abord la perception d'une certaine modalité d'irritation de la sensibilité périphérique, son, lumière, chaleur, consistance, etc., — et la *définition du lieu des points ainsi perçus*, c'est-à-dire la localisation objective de l'agent modificateur soit à la périphérie de l'organisme, soit à distance, soit à l'intérieur même de l'organisme.

L'analyse de *modalité* appartient à la structure spéciale

de l'appareil neuro-épithélial, à l'individualité morphologique de l'élément terminal. L'analyse de *localisation* est une fonction non plus élémentaire, mais organique, et se trouve liée au dispositif même de l'organe, à la distribution superficielle des éléments groupés.

Les procédés d'investigation, spéciaux à chaque organe sensoriel, nous procurent des *sensations* qui ne sont pas comparables, ni superposables, ni même réductibles entre elles. Un son, une odeur, une couleur ne peuvent avoir commune mesure. Mais les opérations de localisation, au contraire, réalisent des *images* qui, elles, sont parfaitement réductibles et superposables; elles coïncident et nous révèlent, précisément par leur coïncidence, l'identité objective des sources communes de nos perceptions sensorielles les plus différentes. Ma montre n'a d'objectivité pour moi que parce que c'est *au même point de l'espace* que mon œil la voit, que mon oreille l'entend, que mon doigt la touche, et que dans la diversité des manifestations, la localisation est *une*, et l'identité de localisation confirme son objectivité, comme l'unité d'objectivation confirme son identité. Formes, sons, couleur, relief, dureté, tempéraure, etc., ne sont que les différents aspects sensoriels d'*unt même objet* n'occupant qu'un seul endroit. C'est cet accord dans la faculté de localisation qui constitue le terrain commun où nous contrôlons nos perceptions sensorielles l'une par l'autre, et où nous avons fait et refaisons sans cesse l'éducation de nos sens et de notre cerveau par de réciproques rectifications, par la recherche de l'unité et de l'identité qui définissent les choses concrètes; c'est par lui aussi que surgissent les notions psychiques d'objectivité et par suite de subjectivité, du non-moi et du moi. La seule qualité concrète, la seule propriété objective que nous puissions *sensoriellement* attribuer à la matière est d'être *quelque part*, et par conséquent *quelque chose*, et de se retrouver au même point de nos divers champs sensoriels superposés, se manifestant différemment à nos sens différents, mais gardant son identité de localisation dans le même temps.

Les analyses sensorielles spéciales, élémentaires, nous

donnent l'aspect extérieur des choses, l'*adjectif*; l'identité de localisation sous divers aspects sensoriels nous révèle l'identité objective : elle crée le *substantif*.

C'est ce sens de la localisation ou de l'orientation objective qui fait d'un ensemble de perceptions élémentaires une *image* sensorielle, des images juxtaposées un *espace*. Elle fait de la vision élémentaire la perception d'un espace visible, de l'audition celle d'un espace sonore, du toucher celle d'un espace tangible, etc., et de la superposition de tous ces espaces à caractères sensoriels spéciaux, un espace unique et simple, l'Espace.

III. ORIENTATION SUBJECTIVE

1° Orientation subjective directe. — Cette fonction, que nous ne pouvons définir que par l'étude de son mécanisme, a son principal organe périphérique dans l'appareil de l'utricule et des canaux semi-circulaires. Elle possède dans la littérature scientifique un historique assez complet, dont nous allons retracer les faits les plus saillants.

C'est en 1824 que Flourens, par des expérimentations restées célèbres sur la section ou la piqûre des canaux, constata que les animaux ainsi mutilés présentaient des mouvements désordonnés de la tête, du tronc et des membres dans le sens sagittal, horizontal ou transversal, c'est-à-dire dans le plan du canal intéressé. Il revint en 1842 sur ces expériences et fut amené par elles à définir l'appareil des canaux *l'organe périphérique dans lequel résideraient les forces modératrices des mouvements*, les forces coordinatrices appartenant au cervelet et le pouvoir excitateur au cerveau.

En 1861, Paul Ménière présenta à l'Académie de médecine son mémoire sur les *lésions de l'oreille interne donnant lieu à des symptômes de congestion cérébrale apoplectiforme*. Hillairet présenta la même année à la Société de

biologie une note sur les *lésions de l'oreille interne, action réflexe sur le cervelet et le pédoncule.*

Le vertige labyrinthique se définit alors et prit sa place dans la pathologie auriculaire et la pathologie générale.

Goltz (1870) reprit les expériences de Flourens et admit que chaque ampoule étant d'autant plus distendue par l'endolymphe qu'elle est amenée plus bas dans les mouvements de la tête, il en résulte des sensations qui nous renseignent sur l'orientation de notre tête par rapport à ses axes et qui, en se combinant, règlent l'équilibre de la tête et par suite celui du corps. Il en fit l'organe des *sensations d'equilibre.* Lœwenberg, Lussana, Blake, Mach répétaient ces expériences (1872-75).

Breuer (1874) proposa la théorie que nous pouvons ainsi résumer : dans les mouvements de la tête, l'endolymphe inerte, mais indocile, exerce un frottement dans les ampoules. L'appareil ampullaire est donc l'organe des *sensations de mouvements.* Mach (1875) n'admit pas que pendant les accélérations l'endolymphe pût se déplacer dans les canaux. Pour lui les sensations qui en proviennent ne sont ni tactiles, ni musculaires, mais *spéciales et fournies par un organe de sens particulier.* C'est Crum-Brown qui apporta l'idée que la pression de l'endolymphe s'exerçait en sens inverse de l'accélération et que le recul ainsi produit était l'origine des sensations ampullaires. Avec Breuer et Mach, il fit de ces appareils l'organe des *sensations d'accélération.*

En 1877, Pierret remarqua que les phénomènes de Flourens pouvaient être réalisés par des lésions du nerf labyrinthique, ce que montraient également les expériences de Brown-Séquard et Bechterew.

Cyon, l'année suivante, refusa aux canaux semi-circulaires la perception de l'orientation de la tête, celle des mouvements qu'elle exécute, et leur attribua « des sensations inconscientes qui nous servent à former nos représentations de l'espace. C'est l'organe périphérique du *sens de l'espace.* » En 1880-1881, M. Duval et Laborde reprirent expérimentalement l'étude du sens de l'espace, définitivement accepté ; le dernier de ces auteurs rapporta en outre

les fonctions d'orientation des canaux à l'orientation auditive. C'est pour lui un appareil sensitivo-moteur annexé au sens de l'ouïe et destiné à faire exécuter les mouvements de la tête et du corps que provoque l'impression sonore. Nous reviendrons plus loin sur ce point; remarquons seulement que cette fonction soi-disant annexe de l'ouïe a précédé de très loin l'apparition de celle-ci dans la série animale.

Cyon avait déjà remarqué (1876) que l'excitation de chaque canal provoque des oscillations des globes oculaires dont la direction est déterminée par le choix du canal excisé. En 1886, Delage chercha à démontrer que les canaux semi-circulaires sont à la fois : 1° un organe sensitif qui nous renseigne sur les mouvements de rotation accomplis par notre tête et conséquemment par l'ensemble de notre corps; 2° un organe excito-moteur qui provoque, par voie réflexe, d'une part les mouvements compensateurs des globes oculaires, destinés à empêcher les illusions visuelles, d'autre part les contractions musculaires correctrices qui assurent le maintien de notre équilibre et la correction de nos mouvements généraux. Ce que vit également Hogyes. Delage fit en outre une série d'intéressantes expérimentations sur des Invertébrés, non plus sur des appareils labyrinthiques comme chez les Vertébrés étudiés jusque-là, mais sur des formations otocystiques; il constata que la présence des otocystes est nécessaire pour assurer une locomotion directe, que leur destruction provoque la désorientation et des troubles de l'équilibration, que l'appareil siège dans la tête, comme chez les Poulpes, dans la lame interne de la nageoire caudale, comme chez les Mysis, ou dans l'article basilaire des antennes internes, comme chez d'autres Crustacés (Compt. rend. Acad. Scien., 1886). Mentionnons enfin les objections de Steiner et l'originale hypothèse de Gellé, qui rattache un des canaux au cerveau, un autre au cervelet, le troisième aux centres bulbo-protubérantiels. Nous avons cherché à établir, dans une théorie générale, les fonctions des organes auriculaires dans toute la série animale, depuis les organes marginaux des Méduses jusqu'au labyrinthe de l'Homme, et nous défi-

nissons plus loin, à propos du vertige labyrinthique, les principales fonctions de ces appareils chez l'Homme[1]. Nous avons rapproché dans leurs fonctions deux appareils dont l'exercice est étroitement lié à l'orientation subjective directe et à l'équilibration. Ce sont, d'une part, les organes en massue des Méduses et, d'autre part, les balanciers de certains Diptères. Les appareils otolithiques des Hydroméduses sont ainsi, physiologiquement parlant, les ancêtres de toutes les formations auriculaires chez les Métazoaires. Nous avons ailleurs étudié leur fonctionnement.

Une note, qu'a eu l'obligeance de nous communiquer le professeur Giard, nous permet de faire remonter à l'année 1693 les premières recherches sur la physiologie des organes périphériques indispensables à l'équilibration : J. Banister, dans les *Philosoph. Transactions* de Londres, nº 198, semble avoir le premier observé le rôle des balanciers de certaines espèces de mouches, et remarqué après leur ablation des phénomènes identiques à ceux que décrivirent Flourens et beaucoup de physiologistes chez les Vertébrés, et Delage en opérant sur les otocystes des Mollusques et des Crustacés.

Le dispositif adopté dans toute la série animale par les formations auriculaires et préauriculaires, par les appareils otolithiques, puis otocystiques, puis labyrinthiques, qui ont abouti au complexe organique de l'utricule et des canaux semi-circulaires, repose sur un même principe qui est le suivant : l'indocilité de certains appareils relativement inertes à obéir aux sollicitations des parties voisines détermine la production de frottements, qu'apprécie la paroi neuro-épithéliale.

Dans les appareils otolithiques primitifs, c'est l'inertie

1. Le *sens auriculaire de l'espace*, thèse de Paris (mai 1890). — L'*audition chez les Invertébrés*, Revue scient. (déc. 1890). — *Les organes périphériques du sens de l'espace chez les Invertébrés*, Mémoire déposé à l'Institut (juin 1891). — *Physiologie du nerf de l'espace*, Comptes rendus (oct. 1891). — *Fonctions tubo-tympaniques*. Soc. de biologie, nov. 1892). — *Fonctions otolithiques*, Id. (fév. 1893). — *Fonctions otocystiques*, Id. (avril 1893).

de la masse calcaire qui est en jeu, et nous n'insisterons pas ici sur ce mécanisme sensoriel qui est trop éloigné de l'appareil vestibulaire de l'homme. Disons seulement que l'otolithe prend de plus en plus pour fonction de rendre mieux appréciable le frottement du contenu endolympha-tique liquide sur la paroi ciliée, en transformant en mouvement solidien, un dans sa force et sa direction, le courant fluide et plastique du liquide où plongent les terminaisons nerveuses. Plus on monte dans la série des êtres organisés, plus l'inertie du liquide contenu dans les otocystes et les labyrinthes prend la première place dans la distribution des rôles fonctionnels. Cette inertie, déjà remarquablement utilisée dans l'organe central des Cténophores, est mise en valeur par les quelques observations suivantes.

a) Si nous examinons un ballon sphérique en verre, rempli d'eau et contenant dans sa cavité des corps solides en suspension, nous constatons facilement qu'en faisant tourner le flacon sur lui-même le liquide se montre indocile à suivre la paroi de verre : il semble que le contenant tourne autour du contenu. Il se fait un frottement sur la paroi du ballon, et ce frottement donne la mesure du retard que met le contenu à suivre le contenant. Si cette paroi sphérique était capable de percevoir le frottement, le flacon *saurait* dans quel sens, avec quelle force et quelle vitesse il a tourné. Que l'on suppose un appareil sphérique de dimensions très réduites et dont la paroi serait formée d'un neuro-épithélium hérissé de cils, contenant un liquide légèrement visqueux, tenant à son tour en suspension un otolithe ou plusieurs, et l'on réalisera le type des formations otocystiques des Invertébrés. Le frottement, très apparent dans l'appareil en verre, est diminué ici par l'exiguïté de l'appareil sensoriel, par la viscosité du liquide ; mais, tel qu'il se produit, il est appréciable, grâce surtout à la présence de corps solides inertes mis au contact de la surface sensible et qui traduisent pour ainsi dire en frottement solidien le frottement fluidien du contenu sur la paroi sensible.

b) Supposons maintenant que le ballon en verre présente dans sa paroi interne des sillons courbes creusés dans dif-

férents plans et isolés par des saillies. Le liquide contenu dans chaque sillon se laissera aisément transporter par la paroi quand celle-ci se déplacera transversalement à la direction du sillon, l'indocilité du liquide ne trouvant pas de recul possible : le frottement ne se produira donc pas dans ce cas. Mais si le flacon tourne dans le plan du sillon, le liquide recule selon la direction du sillon qui le contient et son recul est d'autant plus marqué, le frottement d'autant plus net que le sillon est plus creux. On peut donc dire que le liquide contenu dans chaque sillon frotte quand le déplacement de la paroi se fait dans son plan, et qu'il suit docilement celle-ci quand elle se déplace transversalement. Si dans ces sillons analyseurs nous imaginons une crête formée de terminaisons ciliées plongeant dans la cavité du sillon, transversalement à son axe, cette crête en barrage percevra nettement les déplacements de la paroi selon l'axe du sillon et restera plus ou moins insensible aux autres déplacements. Cet appareil est à peu près celui des Céphalopodes, dont l'otocyste est l'ébauche de la forme labyrinthique.

c) S'il arrive que deux saillies opposées se joignent, forment pilier et isolent partiellement et par sa concavité un sillon courbe de la cavité générale, nous obtenons ainsi une anse creuse dont les deux orifices resteront ouverts dans la cavité. Ce qui se passait dans le sillon ouvert se passe encore, et mieux, dans le canal semi-circulaire ; mais la délicatesse d'analyse y est bien plus remarquable. Tout d'abord le contenu du canal est relativement soustrait aux sollicitations produites dans un plan autre que le sien ; il ne réagit par aucun frottement et se laisse transporter sans aucun autre recul que celui qui résulte de la décomposition de la force transmise. Quand le déplacement a lieu dans son plan, au contraire, le frottement est d'autant plus analytique que le canal est plus long et plus étroit.

Remarquons pourtant encore ici, sans aller aussi loin que de Cyon, dont les objections ont été trop facilement acceptées, que la capillarité des canaux membraneux de l'oreille interne et la viscosité du contenu endolymphatique

réduisent notablement le frottement, et que la circulation de l'endolymphe, dont nous avons parlé, n'est que de très loin comparable à la circulation d'un liquide parfaitement fluide dans un flacon que l'on fait tourner. On a voulu faire de cette capillarité et de cette viscosité un obstacle absolu à tout frottement : tout d'abord, la capillarité d'un tube membraneux n'est pas celle d'un tube rigide; et si cette capillarité et la viscosité du contenu n'amortissaient pas le recul et le frottement dans leur force et leur durée, évitant ainsi les oscillations réactionnelles, nous aurions le vertige de Purkinje d'une façon presque permanente. Remarquons aussi que les longs cils des crêtes ampullaires plongent dans la masse liquide, et que les mouvements de cette masse, si faibles qu'ils soient, régularisés par la flexibilité de la paroi membraneuse, sont encore condensés dans leurs effets par la présence de parties inertes et rigides, les longs cils qui surmontent la surface neuro-épithéliale et offrent une prise considérable au moindre frottement. Le mot de courants analyseurs que nous employons par analogie avec l'appareil physique est volontairement exagéré, et le frottement, c'est-à-dire le déplacement du contenant par rapport au contenu et réciproquement, est extrêmement faible; — mais il est perçu néanmoins, et par des terminaisons nerveuses merveilleusement appropriées à l'analyse des moindres oscillations de la masse liquide dans laquelle elles sont profondément plongées.

Si l'appareil est formé de trois canaux disposés dans des plans perpendiculaires entre eux, on conçoit qu'il n'est pas de déplacement angulaire de l'appareil qui n'intéresse plus ou moins l'ensemble des canaux et ne détermine un, deux ou trois courants analyseurs, perçus par les deux versants de chaque crête ampullaire en valeurs positives ou négatives, qui fournissent la description géométrique du déplacement subi par l'organe entier.

Quand notre tête décrit une inclinaison angulaire dont le centre se trouve soit sur la ligne des condyles de l'occipital, soit à la base du cou, soit au tronc, aux pieds, ou plus bas encore, les frottements du liquide endolymphatique

varient dans chacun des canaux verticaux selon que l'inclinaison est sagittale ou transversale.

Si nous nous déplaçons angulairement dans le plan horizontal, le frottement apparaît dans nos canaux horizontaux, positif dans l'un, négatif dans l'autre.

Les inclinaisons dans des plans intermédiaires donnent lieu à des décompositions dans la sollicitation de l'inertie du contenu par le déplacement du contenant, et les analyses des nerfs ampullaires fournissent des valeurs composées. Les nerfs ampullaires nous donnent donc des sensations de *mouvement*, comme l'a dit Breuer, *d'accélération*, comme l'ont reconnu Breuer et Crum-Brown.

En dehors des mouvements angulaires facilement perçus grâce à la disposition circulaire des canaux, les mouvements de *translation* seront appréciés par le reflux de la totalité du contenu endolymphatique dans le sens opposé à celui de la direction imposée au corps. Dans ces mouvements, les courants ampullaires ne se composent sans doute pas comme dans les inclinaisons angulaires, qui intéressent oujours un canal plus fortement que les autres. De plus ce recul est très limité par la tonicité du frénateur tympanique interne ou muscle de l'étrier, qui maintient la masse endolymphatique dans un équilibre de pression indispensable au fonctionnement du vestibule et du limaçon. Aussi les sensations de translation sont-elles moins familières, à l'oreille, et quand elles prennent une certaine intensité, elles engendrent facilement une réaction vertigineuse.

Enfin, la pesanteur n'est pas sans action sur l'appareil vestibulaire endolymphatique. Tout d'abord les articles solides et membraneux de l'oreille moyenne pèsent, et la direction de leur pesanteur se traduit par une certaine présentation de la base de l'étrier, laquelle présentation varie avec l'attitude la tête, avec la direction de la pesanteur par rapport aux parties suspendues de l'oreille moyenne. Il en résulte que les ébranlements parviennent à l'oreille interne selon une direction qui varie avec l'attitude de l'oreille et de la tête (v. plus loin, *Orientation objective*, dans *Vertige labyrinthique*, page 90). C'est une source directe d'équilibration.

Chacun a pu observer sur soi-même le petit phénomène suivant. Au moment de l'invasion du sommeil, quand la résolution s'empare des muscles tympano-moteurs, si la sensibilité veille encore quelque peu, nous percevons une sensation de chute ou de transport qui détermine en nous soit une sorte de cri sourd et étouffé, un « heuh ! » soit un sursaut de réaction avec un réveil momentané. Le phénomène vertigineux est sans doute attribuable à la chute des parties solides suspendues de l'oreille moyenne, qu'abandonne non la tonicité, mais l'activité réflexe de leurs muscles suspenseurs et frénateurs, et dont l'affaissement fait aussitôt varier la présentation de l'étrier dans la fenêtre ovale.

Le récipient endolymphatique membraneux est suspendu d'une façon très étroite dans les canaux semi-circulaires osseux, mais l'utricule est libre dans la cavité vestibulaire sur la presque totalité de sa surface, et si faible que soit le poids de sa membrane, la forme de l'utricule varie avec la direction de la pesanteur. Les variations de forme de l'utricule se traduisent par une circulation de son contenu, à laquelle prennent respectivement part les canaux et leurs ampoules.

La pesanteur sollicite, d'autre part, l'inertie des liquides, et leur chute incessante est différemment perçue par les terminaisons nerveuses saupoudrées d'otolithes. Peut-être devons-nous accepter aussi en partie l'hypothèse de Goltz sur la distension des ampoules.

Nous voyons donc que l'oreille vestibulaire est, pour plusieurs raisons, sensible aux déplacements et aux changements d'attitude de la tête, et, sans aller plus loin, nous comprenons pourquoi et comment cet organe est une source si abondante de *perceptions subjectives indispensables à l'équilibration*. Goltz, le premier, en a fait l'organe des *sensations d'équilibre*. Cette définition est trop étroite, puisque le labyrinthe nous donne des illusions vertigineuses de chute en profondeur ou de mouvements de translation, de manège, dans lesquelles l'équilibre n'est aucunement troublé. Nous comprenons aussi comment Flourens y a vu un organe de modération des mouve-

ments, puisque, ainsi que nous le verrons, les mouvements se coordonnent par le cervelet sur les rapports centripètes que lui fournit le nerf labyrinthique, et que les mouvements voulus, en particulier, ne sont appropriés que par les images d'attitude et d'espace fournies par le nerf vestibulaire et d'autres avec lui. L'appropriation d'un mouvement nécessite l'action commune de forces directrices et modératrices nées d'images d'attitudes. Nous admettons avec Breuer que le labyrinthe est l'organe des sensations de mouvement, puisqu'il perçoit les attitudes de la tête, et par celles-ci certaines attitudes du corps entier, et que les mouvements sont perçus comme variations d'attitude. C'est également un organe périphérique du sens de l'espace, car aucun mouvement, aucune attitude, aucun équilibre ne se définit sans image d'espace. Nous aurons à examiner, d'ailleurs, à nouveau, l'hypothèse de de Cyon à propos de l'orientation objective auriculaire. C'est aussi un organe sensitivo-moteur, comme l'a dit Laborde, mais tous les appareils périphériques de la sensibilité présentent ce même caractère d'être la source de réflexes. Mais, au moins, dans son rôle d'organe de l'orientation subjective directe, il n'a aucun rapport avec l'ouïe, dont il précède de bien loin l'apparition dans la série animale; l'ouïe doit être considérée, au contraire, de par la physiologie comparée, comme une annexe des fonctions seisesthésiques qui se retrouvent dans toutes les espèces animales, même les plus primitives. Quant au rôle que Delage attribue à cet appareil vis-à-vis des mouvements des globes oculaires, il s'explique aisément par les rapports très nets du noyau interne du nerf labyrinthique avec les noyaux oculomoteurs par l'intermédiaire de l'olive supérieure, et qui rendent compte de l'association fréquente des phénomènes vertigineux aux troubles oculomoteurs et inversement. Enfin l'idée de rattacher chacun des trois canaux à un centre distinct, cerveau, cervelet, bulbe, comme le fait Gellé, nous semble perdre beaucoup de la valeur que cet auteur s'est plu à lui accorder, par cette observation que tous les appareils sensoriels sont simultanément en rapport avec des centres bulbo-médullaires, cérébelleux et cérébraux, et qu'ils n'of-

frent pas pour cela la même subdivision périphérique. L'anatomie et la physiologie comparées, ainsi que les lois de la physique, font aisément abandonner un grand nombre d'autres hypothèses auxquelles nous ne nous arrêterons pas davantage.

En résumé, l'appareil de l'utricule et des canaux nous fournit des *notions directes sur l'attitude et les mouvements, c'est-à-dire les variations d'attitude, du segment céphalique dans l'espace.* Ces perceptions prennent la forme d'images que ne définit aucun caractère objectif, aucune signification sensorielle. Nous sentons notre attitude, mais cette sensation ne ressemble nullement à celles que procurent les autres organes sensoriels de la vue, de l'ouïe, du toucher. C'est une perception interne formée d'une analyse de mouvement, c'est-à-dire d'attitude, c'est-à-dire de localisation dans l'espace, mais cet espace lui-même n'est pas objectivement défini.

Les autres segments de notre corps nous révèlent également leurs attitudes par des notions fournies grâce à une sorte de tactilité interne, qui localise et définit la situation de nos leviers osseux les uns par rapport aux autres, et par rapport à l'action de la pesanteur, et aussi grâce à la sensibilité cutanée; mais les images vestibulaires sont de beaucoup les plus précises et les plus importantes, et offrent ce caractère d'être *exclusivement subjectives.*

Toutes ces images d'attitudes segmentaires et de mouvements jouent un rôle prépondérant et directeur dans toutes les formes de la motricité et principalement dans le mécanisme initial de l'équilibration (v. p. 55).

Ajoutons que nos viscères, dont la situation nous est inconnue à l'état normal, se localisent très nettement quand ils deviennent le siège d'un trouble douloureux. Nous localisons alors nos viscères comme nos leviers osseux segmentaires. Toute douleur nous permet de localiser l'organe qui souffre, il y a donc un sens de l'espace qui double les opérations de la sensibilité interne. C'est un tact mal connu, mais indéniable, et dont les opérations jouent un rôle important dans l'équilibration et tiennent la première place dans le vertige marin.

2° Orientation subjective indirecte. — Nous appellerons orientation subjective *indirecte* celle que nous réalisons par le renversement des opérations de l'orientation objective. Celle-ci nous définit l'espace par rapport à nous, son renversement définit notre propre position dans l'espace objectivement révélé. La définition du non-moi est celle du moi. Ces opérations purement sensorielles formeraient donc autant d'orientations subjectives qu'il y a d'appareils sensoriels, mais la superposition des analyses à l'état normal nous permet de percevoir à la fois l'identité de l'espace qui nous entoure et se manifeste de diverses façons, et notre propre identité faite de la synthèse de nos réactions sensorielles d'orientation, toutes superposables et réductibles. Notre identité psychique est liée à la cohésion de toutes nos orientations subjectives.

Cette double opération définit donc la subjectivité par l'objectivité, et l'identité de l'une comme celle de l'autre résulte de la réductibilité de nos facultés d'orientation en images superposables.

IV. DOMAINE ORGANIQUE DU SENS DE L'ESPACE

1° Dualisme sensoriel. — Nous avons vu précédemment que chaque opération sensorielle pouvait se décomposer en deux analyses bien distinctes, l'une définissant la sensation spéciale à l'organe considéré, l'autre définissant le lieu des points perçus ; nous avons remarqué que la première de ces fonctions était sans rapport direct, pour chaque sens, avec les fonctions analogues des autres organes sensoriels, et que ces analyses ne donnaient pas de perceptions superposables ni réductibles entre elles, tandis que les fonctions de localisation, formant des images, fournissent des données sensorielles superposables et réductibles *en termes d'espace*. Le sens de l'espace forme la synthèse de ces diverses opérations d'orientation objective et subjective, c'est-à-dire que ses images nous définissent l'ob-

jectivité et la subjectivité, et révèlent les identités sous les apparences sensorielles traduites en termes irréductibles entre eux. Toutes ces données sembleraient peut-être trop spéculatives si nous ne leur adjoignions pas quelques observations inspirées directement par l'anatomie, la physiologie et la pathologie.

Considérations anatomiques. — Si nous nous bornons à examiner les trois principales variétés sensorielles, la vue, l'ouïe, le toucher, nous montrerons que ce dualisme de la fonction sensorielle répond à une duplicité anatomique plus ou moins évidente, selon que l'on s'adresse à la périphérie ou aux centres de ces appareils. Très nette dans l'oreille interne, où l'audition, toute limacéenne, a son siège parfaitement distinct des autres papilles vestibulaires dont l'orientation, tant objective que subjective, est une des fonctions, elle l'est beaucoup moins dans les appareils tactiles et visuels. Mais il ne faut pas oublier que l'oreille interne est peut-être le plus fixe de tous nos organes, tandis que le fond de l'œil et la peau sont sans cesse susceptibles de présenter leurs différents points à toutes les incidences. Sans doute, l'orientation auditive se fait tout d'abord par l'audition binauriculaire, mais elle se fait aussi dans le champ de chaque oreille, la tête restant même absolument immobile. Dans l'audition binauriculaire, la perception limacéenne, l'acuité auditive et l'intensité sonore jouent un grand rôle; mais dans l'orientation uniauriculaire, elles n'en jouent pour ainsi dire aucun. Un seul limaçon n'oriente pas; il entend, mais ne localise pas. Le vestibule, nous le verrons plus loin, relativement éloigné et parfaitement distinct de l'appareil cochléaire, peut seul apprécier les incidences variables des ébranlements que son voisin n'apprécie que tonalement. Ici donc, audition d'une part, orientation auditive de l'autre. Pour l'œil, l'orientation se fait par la distribution même, par la répartition des éléments visuels intéressés, sur la surface rétinienne. Les deux fonctions se trouvent forcément superposées : la rétine des cônes voit et l'image rétinienne définit directement le champ visuel auquel elle est opposée. La sensation tactile se change également en image

tactile par la distribution topographique des éléments percevants.

Si de la périphérie sensorielle on remonte le long des conducteurs centripètes, ce même dualisme éclate encore aussitôt entre le nerf auditif et le nerf dit de l'espace, entre la branche cochléaire à fibres minces et les gros filets du nerf vestibulaire. Nous reviendrons plus loin sur ce détail. Pour la vue et le toucher, l'anatomie nous apprend peu ; ce qui s'explique, d'une part et pour la vue, par la nécessité où se trouvent toutes les fibres de provenance rétinienne de converger vers la papille et de former un tronc unique au sortir du globe; d'autre part, pour le toucher, par la grande diffusion des racines postérieures à leur entrée dans la moelle. Cependant, là aussi se trouvent de grosses fibres internes et des fibres externes grêles, les premières engainées de myéline longtemps avant les autres.

Pour les centres, nous savons par l'anatomie que le nerf vestibulaire est surtout à destination cérébelleuse et le nerf cochléaire à destination cérébrale. Pour la vue et le toucher, l'anatomie ne peut encore que faiblement appuyer les preuves nombreuses tirées de la physiologie expérimentale et de la clinique.

Considérations physiologiques. — On sait que l'écorce cérébelleuse est excitable longtemps avant l'écorce cérébrale; on sait également que les fibres à destination cérébelleuse, les grosses fibres, sont isolées par la myéline longtemps avant les autres; on sait enfin que le vestibule est la partie fondamentale de l'oreille et que le limaçon est nouveau venu dans la série organique des formations auriculaires. Nous rappellerons que dans la série animale, la perception des couleurs et des sons, et sans doute aussi certaines appréciations tactiles sont beaucoup plus récentes que certaines autres fonctions sensorielles inconscientes chez nous, mais formant tout le fourniment sensoriel des Invertébrés et dépassant les autres par leur généralité et leur ancienneté. Or, dès qu'il y a indice de sensation chez les êtres les plus rudimentaires, il y a également des signes évidents de localisation et d'orientation. La vue,

l'audition et le toucher, tels que nous les connaissons par conscience, sont donc des acquisitions fonctionnelles récemment superposées à des formes sensorielles plus anciennes, où la localisation était apparue avec la sensation elle-même. L'ordre d'apparition est donc une première trace de ce dualisme dans la fonction.

En second lieu, l'exercice de la motricité a besoin d'images d'espace ; toute l'appropriation et la coordination motrices reposent sur une orientation préalable ; l'image d'espace fixe la destination du mouvement. Ma main n'est pas guidée dans son mouvement par l'aspect sensoriel spécial à l'objet qu'elle va prendre ; peu lui importe qu'il soit rouge ou bleu, il lui suffit que j'en connaisse l'emplacement pour la diriger, la forme pour le saisir. Or, la motricité implique la localisation sensorielle ; elle reste généralement indifférente à la couleur, au timbre, à la température. Nous verrons plus loin que l'anatomie des conducteurs attribuables au sens de l'espace semble justifier cette manière de voir. Dans cette application spéciale de la motricité réflexe ou volontaire qui constitue l'accommodation sensorielle, la duplicité fonctionnelle se manifeste encore. L'accommodation de l'œil à la distance en profondeur, en largeur et en hauteur utilise un complexe organique distinct de celui qui sert à l'accommodation à l'intensité lumineuse. Pour l'ouïe, pour le tact, l'accommodation varie avec chacune des deux opérations fonctionnelles. Le relief d'un objet, sa forme, s'apprécie par exemple avec le tact palmaire, sa température avec le dos de la main.

Considérations pathologiques. — Un signe évident du dualisme sensoriel des fonctions auriculaires est la dissociation formelle, absolue, des symptômes labyrinthiques suivant la lésion. Chez tel malade, un vertige intense avec peu ou pas de bourdonnement ni de surdité ; chez tel autre, une surdité totale sans la moindre incertitude dans l'orientation subjective. Ici des hallucinations auditives, là des troubles de l'identité ; chez celui-ci des obsessions musicales, chez celui-là des mouvements de manège. Pour la vue, mêmes observations : paralysie de l'accommodation

à la distance, produite par une lésion très éloignée de celle qui produira un rétrécissement du champ visuel ; de la dyschromatopsie chez l'un, du nystagmus chez l'autre, enfin le signe d'Argyll-Robertson dans certaines affections centrales. Pour les perceptions tactiles, nous savons que dans la syringomyélie, le malade peut longtemps localiser des sensations qu'il ne peut plus classer ni qualifier : en revanche, tel méningitique souffrira sans localiser. Les conducteurs, au moins, sont donc distincts. Enfin, sans nous étendre davantage, nous voyons que certains médicaments, certains poisons, s'adressent soit à la vision des couleurs, soit aux manœuvres de la pupille, guérissent le vertige en augmentant la surdité, etc.

Nous pensons en avoir assez dit pour montrer que les fonctions de localisation ont un domaine organique distinct de celui des sensations spécifiques. Il faut maintenant chercher à comprendre sur quel terrain se font les concentrations, les synthèses, et d'où et de quelle unité organique se manifeste l'unité fonctionnelle.

2° Centralisation cérébelleuse. — S'il est un département fonctionnel où les images d'espace peuvent nettement s'isoler des spécialités sensorielles, et un terrain où il ne s'agira plus d'espace visuel, auditif, tactile, mais simplement d'espace, c'est celui où s'effectuent l'orientation, la destination, l'appropriation et la coordination de nos fonctions motrices. Toutes ces fonctions liées entre elles, nous le verrons bientôt, utilisent une foule d'images d'espace fournies par l'orientation objective, l'orientation subjective, d'images d'attitude avec leurs variations, c'est-à-dire d'images de mouvements, et des images motrices.

La plus simple de ces fonctions, la coordination, étant une fonction cérébelleuse, nous devons chercher s'il existe des faisceaux cérébelleux distincts reliant la substance grise du cervelet à la périphérie sensorielle, et spécialement chargés de transmettre à cet organe les perceptions sensorielles d'où sortiront les images cérébelleuses d'espace et d'orientation.

Ces faisceaux cérébelleux distincts et directs existent en réalité; ils ont même certains caractères communs. Ils ne sont interceptés, depuis la périphérie jusqu'au cervelet, que par une seule couche de cellules ganglionnaires plus ou moins globuleuses; de plus leurs fibres sont épaisses; enfin elles s'engainent de myéline avant les conducteurs voisins, et certains faits de physiologie et de pathologie nous font croire qu'ils jouent un rôle certain dans la coordination motrice, évidemment comme voies centripètes.

Il existe un faisceau cérébelleux direct partant du vestibule, intercepté par les cellules du ganglion de Scarpa, et de là gagnant directement le cervelet (noyaux du toit).

Il en existe un autre qui, partant des éléments rétiniens, est intercepté par la couche ganglionnaire de la rétine et, de là, gagne directement, par la bandelette, la racine descendante de Stilling et aboutit au noyau dentelé.

Un troisième n'est autre que le faisceau cérébelleux direct de Flechsig. Les grosses fibres internes des racines postérieures sont interceptées par les colonnes vésiculeuses de Clarke qui forment une série de ganglions superposés, que nous rapprochons comme signification anatomique et physiologique des ganglions ectodermiques étalés sous la rétine ou diffus dans le tronc vestibulaire. Après cette unique interception ganglionnaire, les grosses fibres prennent une position latérale pour la plupart, et gagnent le vermis directement.

Remarquons ici que les fibres de provenance rétinienne, au moins certaines d'entre elles, issues de la surface régulière et concave de la rétine, subissent dans le cervelet (olive cérébelleuse ou corps dentelé) et dans le bulbe (olive bulbaire ou inférieure) une interception par une couche d'éléments ganglionnaires disposés en surface un peu froncée comme une écorce, au milieu d'un amas en substance blanche, et que cette disposition des olives en surface plissée répond à ce que nous disions plus haut du mode rétinien de formation de l'image par juxtaposition des perceptions élémentaires. Les centres bulbaires et cérébelleux interposés sembleraient, de leur côté, former

l'image visuelle par répartition topographique des perceptions nucléaires. Ajoutons que les écorces cérébelleuse et cérébrale adoptent dans toute leur étendue ce même dispositif de couche ganglionnaire étalée, et que nous pouvons assimiler les olives à des fragments d'écorce enfouis dans des fibres blanches de toutes directions, ou inversement considérer l'écorce cérébrale et cérébelleuse comme une disposition ganglionnaire étalée ayant fait éversion, hernie au dehors des conducteurs blancs qui, dans la moelle, sont restés extérieurs aux centres gris.

Pour le nerf vestibulaire, ses opérations sont d'une autre nature et procèdent, non par juxtaposition des images élémentaires, mais par composition des analyses ampullaires. Or, les noyaux du nerf vestibulaire (noyau interne du bulbe, noyau du toit dans le cervelet) ne présentent plus l'aspect de surfaces plissées.

Après ces interceptions, les fibres des faisceaux cérébelleux directs gagnent l'écorce du cervelet.

Au point de vue fonctionnel, nous ne savons rien du faisceau rétinien, sauf que les lésions du pédoncule cérébelleux supérieur, par où il passe, produisent plutôt du vertige que de la cécité ; donc une perturbation dans l'orientation et non dans la vision proprement dite. Du faisceau vestibulaire, nous savons déjà qu'il est surtout un nerf d'orientation et qu'il n'a rien de commun avec l'audition. Quant aux fibres qui aboutissent à la colonne de Clarke, leur lésion produit de l'ataxie et des troubles mal définis en deçà de ces ganglions, et nous ne pouvons nous fixer sur leur valeur réelle ; mais après les colonnes de Clarke, elles suivent, d'après Bechterew, trois directions. Tout d'abord elles forment le cordon cérébelleux direct à la périphérie du cordon latéral, et échappent ainsi à la lésion initiale de la syringomyélie qui respecte longtemps les fonctions de localisation, tandis que les perceptions tactiles proprement dites ont disparu. D'autres fibres vont, par la commissure antérieure, vers les noyaux moteurs, ce qui nous rapproche de l'hypothèse exposée plus haut ; les dernières repassent dans le faisceau de Burdach et vont se perdre, à un étage supérieur, dans la substance grise.

Nous voyons donc que ces trois ordres de fibres peuvent, avec beaucoup de vraisemblance, être considérées comme véhiculant des perceptions d'espace et d'attitude, c'est-à-dire d'orientation objective et subjective, indispensables à l'exercice normal de la motricité.

Le cervelet réunit donc des fibres de provenance périphérique, et un grand nombre de ces fibres peuvent être regardées comme destinées à l'orientation, à l'exclusion des perceptions sensorielles spécifiques. Il en forme des images d'attitude, d'espace objectif et subjectif, qui n'ont aucune couleur sensorielle et qui nous restent inconscientes, mais sans lesquelles il n'est pas d'orientation, de destination, d'appropriation ni de coordination motrices. Si nous passons à l'examen de la motricité volontaire, la question se complique immédiatement par ce fait que, consciemment, l'espace ne nous apparaît que revêtu de qualification sensorielle; il est visible, audible, tangible; l'espace est formé de points qui sont, pour le cervelet, quelque part, et par le cerveau quelque part et quelque chose, et nous devons ici élucider encore certaines obscurités.

3° **Centralisation cérébrale.** — Si l'analyse de qualification sensorielle spéciale, c'est-à-dire la vision, l'audition, le tact, la perception élémentaire en un mot, a un domaine organique distinct de celui de l'analyse de localisation, au point que des centres comme le cervelet reçoivent ces dernières à l'exclusion des autres, il n'en est pas moins nécessaire qu'elles rapportent l'une et l'autre leurs opérations à des centres communs, où la vision se double d'un sens de l'espace visuel, l'audition d'un sens auriculaire de l'espace, le toucher d'un sens tactile de l'espace, pour former l'image sensorielle, et avec ces images l'espace sensoriellement perçu. Il faut, de plus, un terrain commun où ces espaces se superposent à leur tour, pour nous fournir la connaissance synthétique, objective et concrète, intersensorielle et extrasensorielle de l'espace lui-même, un et identique. Car ce n'est que de la conscience des notions d'espace que pourra sortir la conscience

de la destination motrice, c'est-à-dire le mouvement volontaire.

Or, nous savons que ces analyses d'espace sont portées au cervelet par des conducteurs directs; rien ne nous permet de croire que les analyses sensorielles de lumière, de son, de chaleur, soient véhiculées vers le cervelet; l'anatomie et la physiologie expérimentale sont absolument muettes sur ce point. Il est, au contraire, nettement démontré que de la rétine, du limaçon et de la peau partent des fibres qui, après un trajet direct ou après certaines interceptions nucléaires, aboutissent à l'écorce cérébrale, et que la destruction des centres correspondants supprime la perception sensorielle spéciale. D'autre part, nous localisons consciemment et nous devons, par conséquent, admettre que les images d'espace parviennent au cerveau.

Lui viennent-elles directement de la périphérie, associées aux images sensorielles spécifiques, ou le cerveau utilise-t-il ses rapports avec le cervelet pour superposer l'image de la vision à celle de l'espace, ou celle de l'audition à celle du champ auriculaire, etc.? Cette dernière hypothèse nous semble peu acceptable, et il nous paraît plus admissible que le cervelet ne reçoive que les images d'espace, les seules qu'il lui importe de connaître pour la coordination motrice, et que le cerveau reçoive les images d'espace coloriées en quelque sorte de leur signification sensorielle.

Notre conscience ne peut définir l'espace que sous un aspect sensoriel. La fusion des analyses élémentaires et des perceptions d'espace peut se faire soit dans les noyaux médullaires pour le tact, soit dans les rapports du noyau acoustique antérieur et du noyau interne ou vestibulaire du nerf labyrinthique, soit dans les olives inférieures, les corps genouillés et les tubercules quadrijumeaux pour le nerf optique. Se fait-elle par voie commissurale dans des centres plus élevés vers l'écorce, ou dans l'écorce elle-même? Quel que soit le mode de fusion des deux ordres de perception, nous avons certainement conscience d'un champ sensoriel défini à chaque moment, et comprenant simultanément un très grand nombre d'images élémen-

taires parfaitement orientées. Le moindre geste, le moindre mouvement exige que notre volonté ait tenu compte d'une foule de perceptions d'espace et d'images d'attitudes forcément conscientes.

Le domaine organique du sens de l'espace est donc, d'une part, tout le domaine sensoriel et sensitif des perceptions conscientes dont l'origine est localisable objectivement et subjectivement; il est en outre formé de tout l'apport centripète des filets à destination cérébelleuse. Nous allons étudier en plus de détails l'ensemble de ses propriétés physiologiques et ses rapports avec la vie de relation et la vie organique proprement dite.

V. RAPPORTS DU SENS DE L'ESPACE AVEC LA SENSIBILITÉ

1° C'est le sens de l'espace qui, de la composition des perceptions élémentaires, réalise la sensation objective de *forme*, de définition topographique, de distribution dans la variété des aspects; c'est lui qui, des sensations de forme et de leur composition, fait naître l'*image*, qu'elle soit visuelle, auditive ou tactile; c'est enfin lui qui, de la juxtaposition des images et de leur distribution, par rapport à nous et entre elles, nous donne la sensation d'un *espace* objectif et concret, indépendant de nous et identique sous ses multiples apparences sensorielles.

Les variations de forme, d'image, d'espace, font naître la sensation de *mouvement*, qui est le nom que nous donnons à toute variation de distribution dans l'espace. Leibniz a défini l'espace : l'ordre des choses coexistantes. *Toute variation dans l'ordre de coexistence des choses est un mouvement.*

La sensation de mouvement et son souvenir, qui est l'idée de mouvement, ont développé en nous l'idée de *force*, bien qu'une force ne se définisse pas directement à nos organes sensoriels, qui n'ont pour l'apprécier que des mesures de mouvement produit, c'est-à-dire d'espace et de

résistance subie ou d'effort senti, de fatigue ou de douleur.

Espace, mouvement, force, voilà les trois notions que nous fournit le sens de l'espace, donnant ainsi une base sensorielle à toute l'intelligence, c'est-à-dire à l'expérience spéculative. Nous enregistrons ces acquisitions et notre cerveau peut les utiliser, grâce à une faculté, la volonté, que nous allons examiner à ce point de vue.

2° Le sens de l'espace nous définit le monde objectif, le non-moi, par ses propriétés d'orientation objective et subjective qui nous révèlent la situation des choses de notre milieu dans leur répartition commune et par rapport à nous, et notre propre situation dans notre milieu. Mais tout ceci appartient en réalité au monde objectif dont notre propre personne fait partie. Le sens de l'espace s'étend au delà. Si l'on réfléchit que nous localisons la douleur, le mouvement, les besoins dans tous les points de notre organisme, c'est-à-dire dans tous les points de nos centres intérieurs de perception, et que bien des fonctions que nous ignorons à l'état normal se révèlent, quand elles sont troublées, par un ensemble de perceptions que nous savons parfaitement localiser objectivement dans notre organisme et à des points précis de notre organisme, on peut se demander si nous ne localisons pas de même dans cette partie de notre corps qui est le monde conscient, les perceptions et les facultés sur lesquelles la conscience projette justement alors sa lumière ?

Il est évident que le siège cérébral d'une image auditive n'est pas le même que celui d'une perception tactile ou visuelle, que le siège de l'exécution volontaire du mouvement, ou de la définition psychique d'un sentiment ou d'une idée. Les localisations que l'expérimentateur reconnaît en examinant un cerveau extérieurement, de dehors en dedans, existent-elles moins pour la conscience, l'imagination, la volonté, qui se dirigent si sûrement au milieu des images sensorielles, des centres de volition ou de spéculation? Un sentiment, une idée, ne diffèrent pas seulement d'une mélodie entendue ou d'un geste voulu par la nature même de la perception qu'en tire notre conscience;

nous savons aussi qu'elles diffèrent comme siège dans la masse de notre encéphale. La conscience, qui est de nature sensorielle, distingue les facultés par leur apparence et par leur localisation, l'imagination cherche dans ses images comme nous cherchons dans une bibliothèque, elle va de rayon en rayon ; la volonté fait passer l'excitation à tel centre moteur et non à tel autre ; la spéculation psychique n'erre-t-elle pas à l'aventure quand l'attention ne vient pas la guider à travers les zones corticales frontales ? La conscience distingue une idée d'une sensation, une volition d'une douleur comme notre rétine distingue le bleu du rouge ; mais de même que la rétine distingue les couleurs et les localise, la conscience se double d'un *sens psychique de l'espace* qui lui permet de connaître les localisations cérébrales mieux que ne les connaîtront jamais les physiologistes.

L'attention est la conscience passant de la passivité à l'activité, c'est une accommodation de la conscience. Quand elle se porte dans les zones frontales, elle fait jaillir les images psychiques et se nomme spéculation, réflexion, calcul, pensée ; quand elle se porte vers les zones motrices, elle fait jaillir les variations d'attitude et s'appelle la volition ; quand elle s'adresse aux centres pariétaux, occipitaux, temporo-sphénoïdaux, les images sensitives et sensorielles s'éclairent, et elle s'appelle sensation, imagination, perception.

Il est pour nous évident que la conscience occupe topographiquement dans la masse encéphalique un siège qui lui permet d'être en rapport avec tous les centres d'aboutissement des voies centripètes corticales et de départ des voies centrifuges. Il est également vraisemblable qu'elle réunit ces centres entre eux et que l'excitation se transporte facilement de l'un à l'autre. Elle doit donc s'orienter, c'est-à-dire que la dépense, la distribution de l'excitation consciente à travers les centres de la masse encéphalique, comporte une orientation psychique et un véritable sens de l'espace cérébral.

3° Le domaine *esthétique* du sens de l'espace est immense, car il comporte toute idée de forme, d'image, de mouvement, de force, et sans lui les perceptions sensorielles

élémentaires n'ont aucune signification. Par exemple, nous n'avons la sensation de bleu et de rouge que parce que ces deux sensations sont isolées dans leur localisation ; si elles ne l'étaient, nous aurions une perception de violet. Un timbre et un accord peuvent être composés des mêmes harmoniques, mais l'oreille assigne une même origine objective aux harmoniques qui forment le timbre et des origines distinctes à celles qui produisent l'accord. De même une cacophonie produite par des sons d'origine différente dans l'espace devient un bruit si ces origines se confondent, etc.

Les arts de la vue et du toucher ont au plus haut point utilisé la puissance extrêmement variée et féconde du sens de l'espace ; la forme, le relief, la perspective, les proportions en sont les bases. Les arts de l'ouïe en font volontiers abstraction, et leur signification, avons-nous dit, en devient plus aisément abstraite et psychologique. Nul artiste n'a mieux que Richard Wagner exploité les ressources spéciales à l'esthétique de chaque appareil sensoriel. Il a su merveilleusement utiliser la signification représentative des arts de la vue et la signification suggestive des arts de l'ouïe. Les formes, les lumières, les mouvements, la perspective, la chorétique, l'expression mimique de l'acteur et du décor ont reçu, par des procédés particulièrement ingénieux, une intensité d'objectivation véritablement extraordinaire au théâtre de Bayreuth. Nous les avons étudiés ailleurs[1]. En revanche, tout ce qui ne doit pas être concret est totalement supprimé. L'orchestre est supprimé, il ne reste qu'une musique invisible ; le spectateur lui-même est abstrait en quelque sorte, et l'imprégnation de toutes ses facultés psychiques par la profonde et pénétrante harmonie qui entoure le drame comme d'une atmosphère vivante et consciente, l'initie sensoriellement, *wissend durch das Gefühl*, à la signification mystique de l'image scénique. Les analyses d'espace sont étonnamment exploitées pour ce qui est de la représentation optique, elles sont supprimées pour ce qui est musical ; cela donne

1. *Parsifal* (Rev. wagnérienne).

une grande puissance d'abstraction aux formes orchestrales. En un mot, tout ce qui regarde l'œil est rendu aussi concret que possible, tout ce qui s'adresse à l'oreille est abstrait et revêtu par le dispositif même du théâtre d'une puissance d'évocation psychique incomparable.

4° Quant au domaine *psychique* du sens de l'espace, nous nous bornerons à rappeler que c'est sur ses appréciations que se font les perceptions du non-moi et du moi, dont les philosophes ont tant abusé, et dont nous nous servons si peu dans la vie réelle. Ajoutons que toute la vie intellectuelle procède de la vie sensorielle et sensitive, et que la conscience n'est qu'une opération sensorielle qui analyse et localise.

VI. RAPPORTS DU SENS DE L'ESPACE AVEC LA MOTRICITÉ

1° **Images d'attitude.** — Toutes les attitudes des divers segments de notre corps et de nos organes internes nous sont représentées par des images dont la composition varie suivant que ces attitudes sont passives ou actives, c'est-à-dire suivant que la motricité y intervient ou non.

Une attitude passive nous est connue par des perceptions cutanées, des images tactiles de contact avec les objets environnants dont la distribution varie avec nos attitudes, des contacts avec le vêtement ou avec d'autres parties de nous-mêmes, etc. (orientation subjective indirecte) ; de plus, indépendamment de ces images tactiles, nous connaissons les situations de nos leviers osseux dans leurs rapports mutuels, leurs inclinaisons l'un sur l'autre par des perceptions dont les images constituent le sens articulaire. Enfin, l'action de la pesanteur sur les parties molles et sur le squelette nous est connue à tout instant en dehors de toute contraction musculaire, par la tactilité tégumentaire ou interne (orientation subjective directe). La plus remarquable de ces tactilités internes est la tactilité vestibulaire de l'oreille. Ces images des atti-

tudes segmentaires passives sont indispensables à l'exercice de toute motricité réflexe ou volontaire. En effet, nous ne pouvons exécuter un mouvement volontaire sans nous représenter l'attitude initiale, l'attitude cherchée et la série des attitudes de passage ; nous ne pouvons pas non plus exécuter un mouvement involontaire qui ne soit approprié, destiné, orienté, c'est-à-dire adapté à une variation d'attitude, qui est le geste.

2° **Images motrices.** — Quand il s'agit d'attitudes actives, une nouvelle série d'images entre en jeu. Chaque attitude passive exige une certaine position, un certain degré de relâchement ou de tension des différentes parties de la masse musculaire qui entoure les leviers osseux. Quand cette attitude est réalisée activement, les muscles ont respectivement un certain degré de tension, les synergies motrices intéressent les muscles antagonistes, les muscles correcteurs et directeurs du mouvement incessant qui constitue le maintien d'une attitude contre les forces qui tendent à la faire varier. Quand il s'agit d'un geste, le tableau d'emploi de ces forces musculaires varie à chaque phase, et nous pouvons reconnaître qu'à chaque instant, à chaque attitude segmentaire correspond une image complexe de la distribution motrice, variant avec l'attitude.

Ces images motrices sont associées aux images d'attitudes segmentaires fournies par la tactilité et le sens articulaire. Les images d'attitude sont des images purement sensorielles, définissant le lieu de certains points dans l'espace, décrivant une topographie, une orientation. Les images motrices y ajoutent des mesures de force, de fatigue et de résistance musculaire. Les images d'attitude existent toujours, à l'état normal, que l'attitude soit active ou passive ; les images motrices accompagnent les attitudes actives et leurs variations, c'est-à-dire le geste, le mouvement. Chaque attitude active fait donc naître une image d'attitude et une image motrice qui, chez un même individu, forment un système coordonné. Une foule de sensations, d'analyses spécifiques et de localisation, arrivent aux centres médullaires par les racines postérieures, et nous

pouvons reconnaître la part énorme que prend le sens de l'espace aux opérations du sens dit musculaire, et qu'il serait préférable d'appeler *sens locomoteur*. Si l'on remarque qu'une même attitude, qu'un même geste, intéressent des centres moteurs et sensoriels, situés à des étages différents dans la moelle, à des points différents du cervelet, du cerveau, et qu'un même centre moteur peut être appelé à contribuer à la représentation d'attitudes différentes, on conçoit la nécessité de rapports commissuraux nombreux et complexes entre les noyaux sensitifs, sensoriels et moteurs, et de centres de simplification commandant en bloc tout le mécanisme d'une attitude.

3° **Coordination motrice**. — La répartition des exercices musculaires appropriés à un geste, à une attitude donnée, constitue la coordination motrice dans le détail de laquelle il ne semble pas que la psychomotricité entre bien profondément. La moelle et le cervelet paraissent devoir, l'une son organisation remarquable par le jalonnage de ses centres moteurs et sensitivo-sensoriels coopérateurs, l'autre son énorme surface corticale d'enregistrement et de réflexion pour les fonctions de localisation, d'orientation, d'appropriation et de coordination motrices, à cette organisation des automatismes créés par la répétition, l'habitude, la systématisation des gestes et des attitudes. Le cervelet reçoit de tout l'appareil périphérique de la sensibilité les analyses d'espace, tant extra-organiques qu'intra-organiques, sans lesquelles il ne peut exister de motricité appliquée. C'est en quelque sorte dans le cervelet que le terme espace entre dans la définition organique du mouvement, dans la réalisation de sa formule.

4° **Appropriation motrice**. — La coordination motrice permet de réaliser une certaine attitude, un certain mouvement ; mais elle a dû pour cela s'inspirer d'une image préexistante qui intervient dans l'automatisme de ces fonctions inférieures de la motricité. C'est donc l'appropriation des forces musculaires à la réalisation d'une attitude ou d'un mouvement qui régit la coordination motrice. La coor-

dination varie de mode avec l'appropriation, car elle est déterminée directement par elle.

Pas plus que l'exercice contractile de nos divers faisceaux musculaires, pas plus que leur coordination, l'appropriation motrice n'est consciente. Nous pouvons vouloir consciemment un mouvement, mais nous ignorons comment nous l'exécutons, et la volonté s'arrête à l'acte lui-même ; c'est l'expérience, c'est-à-dire la sélection intra-organique, la sélection anatomique et physiologique, l'économie même de nos centres associés, de nos centres d'automaticité, et non l'analyse consciente de nos forces organiques, qui nous permet d'exécuter nos propres ordres. L'appropriation est d'ordre médullo-cérébelleux. Comment aurions-nous la volonté de contracter tel ou tel muscle pour exécuter un mouvement, quand nous ignorons absolument que nos mouvements sont exécutés par des muscles, comment sont placés ces muscles et quel est leur mode individuel d'action? Nous voulons tel mouvement, c'est-à-dire telle variation d'attitude, mais nous ne pouvons pas consciemment vouloir le détail de son exécution. L'appropriation motrice n'est pas plus consciente que la coordination elle-même.

5° **Destination motrice**. — Il n'en est pas de même de la destination motrice : elle peut n'être pas consciente comme dans les réflexes et les actes instinctifs ou irréfléchis, mais elle peut aussi être consciente. Il en est de ces fonctions comme de la conduite d'une armée sur le champ de bataille : la tactique et les ordres supérieurs sont conscients et volontaires, mais l'exécution des multiples sous-ordres ne l'est pas. La destination motrice est pour nous l'adaptation de l'appropriation motrice à un but conscient ou inconscient, mais ayant une signification et une application à un objet extérieur au mouvement lui-même. La destination motrice est l'expression même de la volonté, quant à sa forme consciente. Pas plus que la coordination et l'appropriation, la destination motrice ne peut se faire sans images d'attitude et d'espace, seulement bulbaires, cérébelleuses et médullaires dans le cas où la des-

tination reste inconsciente, cérébrales quand elle devient consciente

6° **Orientation motrice.** — Il n'est pas de geste ni d'attitude qui n'implique une orientation motrice, c'est-à-dire le rapport même du mouvement ou de l'attitude à l'espace dans lequel ils s'effectuent. Résumons.

Je veux prendre un objet. Je connais préalablement par l'*orientation objective* sa forme et sa localisation dans l'espace, et par l'*orientation subjective indirecte* ma position par rapport à lui. Je sais ou je sens, par l'*orientation subjective directe*, mon attitude propre dans l'espace et les attitudes segmentaires de tous mes membres ; cette connaissance est la base de toutes mes opérations motrices ultérieures.

Ces orientations vont intervenir dans la direction de mon geste (*orientation motrice*), dans l'évocation des images d'attitude associées à l'exécution de ce geste (*destination motrice*), dans l'application de ces attitudes appropriées (*appropriation motrice*) et dans la composition de forces musculaires qui y contribuent (*coordination motrice*).

Dès que le moindre mouvement, répétons-le, est le résultat d'une coordination musculaire entre les faisceaux contractiles qui y prennent part, il y a intervention d'images d'attitude, c'est-à-dire du sens de l'espace. Et il en est de même pour l'appropriation, la destination et l'orientation motrices. Cependant la répétition des mêmes attitudes et la constitution même de nos appareils osseux et musculaires ont développé et provoqué dans le système de la locomotricité (ce mot associe bien l'idée d'espace à l'idée de mouvement), des automatismes et des associations musculaires en vue de fonctionnements plus simples et plus prompts. Cela est surtout évident dans la marche, dans la station debout et dans tous les actes habituels où la volonté semble prendre peu de part. Il est aussi tout évident qu'à ces associations de synergies, à ces actes automatiques correspondent des centralisations nerveuses et des centres secondaires présidant non plus à une contraction musculaire isolée, mais à tout l'exercice musculaire exigé par un geste,

par une attitude. Notre moelle et notre cervelet dissocient l'acte; mais notre psychomotricité en est incapable, elle se contente de décider l'acte.

Nous n'insisterons pas davantage sur le rôle considérable que jouent les images d'espace dans l'exercice de l'équilibration. Les perceptions de pesanteur sont tout naturellement orientées.

VII. RAPPORTS DU SENS DE L'ESPACE AVEC LA VIE ORGANIQUE

Les actes de la vie organique étant pour la plupart inconscients et les opérations du sens de l'espace l'étant également le plus souvent, il nous est assez difficile de préciser les rapports que ces diverses fonctions affectent entre elles. Cependant quand un trouble est apporté dans une de ces fonctions organiques et que ce trouble est douloureux, il est immédiatement localisé; d'autre part, nous verrons que le vertige s'accompagne avec la plus grande facilité de troubles plus ou moins profonds des fonctions organiques à centre bulbaire et médullaire. La motricité et la sensibilité sont d'ailleurs elles-mêmes en relations étroites avec les appareils moteur viscéral et moteur vasculaire, et aussi avec l'appareil sécrétoire entier. Néanmoins ces relations, que nous verrons très évidentes à propos du vertige marin, s'expliquent plus facilement par les notions anatomiques que nous possédons que par une théorie physiologique assez difficile à édifier.

II. Pathologie du sens de l'Espace.

Le Vertige.

DÉFINITION PHYSIOLOGIQUE DU VERTIGE

Les opérations du sens de l'espace consistant à réaliser une orientation objective et une orientation subjective, toute perturbation de ce sens provoquera naturellement une désorientation objective ou une désorientation subjective, partielles ou totales. De même que l'orientation objective contribue à réaliser l'orientation subjective, de même celle-ci souffrira, dans une certaine mesure, de la désorientation objective. Quand nous perdons la notion précise des rapports de notre milieu avec nous-mêmes, nous sommes bien près du vertige.

Cependant nous pouvons avoir des illusions objectives, voir les objets tourner ou se déplacer autour de nous, sans nous sentir pour cela désorientés et sans tomber dans l'état vertigineux. Il suffit que nous ne soyons pas dupes de l'illusion d'un de nos sens et que l'orientation subjective résiste à la déviation partielle et ne s'y laisse pas entraîner. Quand nous voyons les objets tourner autour de nous, le sens musculaire, nos images d'attitude, le toucher, l'ouïe, l'orientation vestibulaire directe peuvent tenir bon et nous fournir des preuves suffisantes de notre stabilité, et nous reconnaissons l'illusion sensorielle isolée. Si l'illusion gagne nos autres facultés d'orientation sensorielle, il peut y avoir désorientation objective totale, et, nos sens ne se contrôlant plus, la désorientation subjective apparaît, c'est le vertige. C'est sur ce même terrain où les diverses orientations objectives et subjectives se superposent et se synthétisent que le trouble parti de l'une d'elles s'étend aux autres et développe la réaction vertigineuse par trouble de l'orientation subjective totale.

Dans d'autres cas, comme dans le mal de mer, les contradictions incessantes entre nos différentes opérations d'orientation objective, et le désaccord de celle-ci avec l'orientation subjective directement troublée nous jettent facilement dans le vertige, c'est-à-dire dans la désorientation totale avec son retentissement bulbaire.

Le vertige n'apparaît que quand l'orientation subjective est troublée ou supprimée. La désorientation objective n'est pas le vertige, mais elle le provoque en troublant l'orientation subjective. Le vertige est donc lié à la désorientation subjective indirecte ou directe. Nous trouverons dans le vertige, en nous reportant à la définition de l'orientation subjective, des troubles dans la perception de notre position et de nos attitudes et de leurs variations. Mais nous quittons ici la physiologie.

Quand l'orientation subjective directe, principalement par l'appareil vestibulaire et ses centres, se trouvera primitivement troublée, nous dirons qu'il y a *vertige direct*. Quand le vertige apparaîtra dans tout autre domaine et sera produit par retentissement indirect sur les centres du sens de l'espace et par suite sur ceux de l'orientation subjective, nous l'appellerons *vertige d'irradiation*.

DÉFINITION CLINIQUE DU VERTIGE

Quand on prie un malade, se plaignant de vertige, de préciser la définition de ce qu'il éprouve, il arrive presque constamment que le malade lui-même ne sait guère bien ce qu'il veut dire, et le médecin aurait grand tort de ne pas insister. Les observations médicales les plus complètes ne précisent pas beaucoup non plus ; malade et médecin sont parfois victimes d'un manque absolu de précision, chacun entendant ce mot comme il a l'habitude personnelle de le comprendre, et il se peut qu'en réalité le malade n'ait pas le moindre vertige. Nous avons vu au début de ce travail, combien les définitions classiques laissaient à dé-

sirer; celles de la pratique courante sont infiniment plus vagues et plus fausses. Fussent-elles d'ailleurs exactes, elles ne pourraient caractériser que la sensation vertigineuse qui est consciente, et non le vertige qui peut ne l'être pas. Dans l'interrogatoire du malade, il faudra nous contenter de la sensation vertigineuse, c'est-à-dire de la conscience de l'état vertigineux; son affirmation a, comme celle de beaucoup de symptômes, une réelle valeur, une valeur positive; la négation n'a aucune valeur clinique, le vertige pouvant être méconnu du malade.

Nous allons chercher à le faire connaître par le médecin, au moyen de son analyse et des troubles et réactions qui l'accompagnent et doivent le faire soupçonner, en l'absence de toute certitude objective. Nous nous servirons d'exemples choisis dans une centaine de cas réunis par nous depuis le commencement de ce travail. Nous devons tout d'abord analyser l'état vertigineux et chercher à en isoler les éléments en nous servant de cas simples ou de symptômes dissociés. Nous distinguerons quatre variétés de l'état vertigineux : imperceptions, surperceptions, illusions et hallucinations d'espace.

A. **Imperception d'espace.** — Une de nos malades albuminurique, sujette à de fréquents accès de vertige labyrinthique avec latéropulsion droite, présentait dans les intervalles de petits états critiques sans impulsions, ni titubation, ni sensation vertigineuse, et consistant simplement en une suspension momentanée de toute *localisation consciente* dans chaque domaine sensoriel, par généralisation. Un brouillard passait devant ses yeux, ses oreilles bourdonnaient, elle percevait les contacts sans les localiser, et continuait à marcher sans tituber ni même dévier, mais sans se sentir marcher. Les sons, qu'elle entendait parfaitement, n'étaient pas davantage localisés ni extériorisés. C'était en un mot une absence purement sensorielle, restreinte aux fonctions de localisation et aux images d'attitude, sans aucun trouble de sa personnalité subjective. Elle résumait ainsi ce qu'elle éprouvait : « Dans ces courts moments de crise, de cinq ou six pas tout au plus, je con-

tinue à tout sentir, *mais rien n'est plus nulle part*, et *moi non plus je ne suis nulle part.* » — Cette suspension de l'orientation n'est pas bien rare, quand on la recherche ; elle se montre presque constamment dans le vertige, et même en dehors du vertige ; elle apparaît chez chacun de nous, d'une façon extrêmement fugace, surtout quand nous supprimons l'orientation oculaire, — et dans le demi-sommeil. C'est un des éléments, une des formes du vertige, mais elle peut apparaître seule et être considérée comme une forme fruste, alternant avec des manifestations plus complètes.

Un autre malade, brightique également, et dont le vertige labyrinthique affectait la forme de vertige de Ménière, était par instant pris non pas de vertige avec impulsions, mais de vertige très vague avec suspension totale de toute notion de sa personnalité. Il décrivait son état comme nous décririons une absence dans le petit mal épileptique, mais il le décrivait lui-même et notait très attentivement le départ et le retour de son identité. On lui prit un jour sa montre et son argent sans qu'il semblât même s'en apercevoir et s'en préoccuper, et put facilement se les faire restituer le lendemain. Cet être swedenborgien, ce Séraphitûs était un maçon que son vertige et ses absences avaient plusieurs fois fait arrêter pour ivresse manifeste. — Une femme albuminurique avait de grands accès de vertige brightique, dit de Ménière, avec convulsions et perte apparente de connaissance. Elle se vit ainsi transporter deux fois, pendant deux grossesses, à l'hôpital, sans pouvoir faire le moindre geste ou dire le moindre mot; quelques heures après elle recouvrait « sa conscience », disait-elle, et pouvait raconter tous les détails de son accident. Elle était dans une résolution complète, après ses attaques éclamptiques, sans jamais perdre connaissance ni cesser d'entendre très nettement.

Le lait faisait disparaître ces accidents, très fréquents. — Un jeune collégien, non brightique, affecté d'une otorrhée ancienne, avait par moments un petit accès de vertige avec suspension totale de toute personnalité psychique, percevant tout, agissant et parlant, mais cessant de rapporter à

lui-même aucune perception objective ou subjective, jusqu'à ce qu'il ait pu obtenir d'aller à l'infirmerie du collège se faire donner une injection qui débarrassât la caisse de son contenu ; les accès revenaient une ou deux fois par semaine, et disparurent avec l'otorrhée. Il sera très facile de prendre ces malades pour des épileptiques, et cela d'autant plus que cet état n'est que le premier degré d'une aura bulbaire ou cérébrale à grand appareil. Les malades de cette catégorie présentent, comme beaucoup de vertigineux labyrinthiques, le signe de Romberg, et une tendance marquée à la claustrophobie.

B. **Surperception d'espace**. — Le trouble opposé est une acuité extrême de perceptions d'espace, qui les rend non douloureuses, mais très émouvantes et angoissantes. C'est la peur des espaces, la peur du vide, l'agoraphobie.

Nous nous y arrêterons un peu. Elle existe, pour la vue, l'ouïe et le toucher, et peut être indépendante de la photophobie comme de la phonophobie. C'est bien plus la peur de l'étendue, non en largeur, mais en profondeur, verticale ou horizontale. Ce vertige vertical se nomme vertige des hauteurs, le nom d'agoraphobie convient au vertige horizontal. Cette sensibilité exagérée aux analyses de vide est encore très fréquente et presque naturelle à chacun de nous ; certains parents se font malheureusement un devoir de la faire dégénérer en peur véritable chez leurs enfants ; et en réalité la sensibilité au vide confine à l'état de peur. Sans parler des troubles irradiés profonds qu'éprouvent les personnes sujettes à la sensation exagérée du vide, et de la peur qu'elles en ont d'avance, et qui augmente encore cette sensibilité, nous remarquons que les personnes qui ont peur du vide ont facilement peur du silence, de l'obscurité, de la submersion, c'est-à-dire de l'absence de perceptions objectives concrètes et nettement localisées. L'enfant qu'on a effrayé par la menace d'une claustration dans un lieu obscur, devient par crainte, non des dangers imaginaires, mais de l'obscurité elle-même, d'une excitabilité extraordinaire, vis-à-vis de tout ce qui provoque l'agoraphobie. Dans l'obscurité, l'attention visuelle est extrême,

ainsi que l'attention auditive et l'attention tactile. L'enfant cache sa tête sous les draps et se rassure par la multiplicité des contacts qui font disparaître la sensation de vide tactile; il aspire au moindre bruit familier qui fixera son orientation et limitera sa sensation de vide auditif; il cherche à voir, fussent les objets les plus effrayants plutôt que de ne rien voir. Cet enfant n'osera pas s'abandonner à l'eau, qui est le vide; il aura la peur du silence, la plus effroyable de toutes les peurs, qu'a si bien dépeinte Poë.

Le manque d'image nous jette dans un trouble sensoriel profond, inverse de la fascination et produisant des effets analogues.

Dans la fascination un point accapare et fixe toute notre attention, rien n'excite plus que cette sensation unique.

Dans la peur de l'espace, rien ne fixe l'attention, mais elle est sollicitée de partout, — et la dépense d'énergie sensorielle, l'avidité sensorielle développe une tension de toutes nos activités nerveuses qui fait de la peur un des troubles les plus profonds de l'organisme. Elle s'accompagne de réactions bulbaires très évidentes, oppressions, altérations du système respiratoire et cardiaque, troubles vasculaires et sécrétoires, etc. La sensation de peur, de siège cérébral, s'accompagne de son côté de troubles psychiques sur lesquels nous n'insisterons pas. La surperception d'espace occupe dans l'état vertigineux une place moins grande que l'imperception, car il y a toujours une petite phase d'imperception dans le vertige; en revanche la surperception d'espace provoque facilement les autres formes de vertige. Cet état est également assez fréquent et doit toujours être recherché, car son affirmation très catégorique fera penser à d'autres marques de dégénération ou de déséquilibration. Aucun état ne confine plus à la folie que la peur, et rien ne provoque plus facilement la peur que la surperception d'espace.

C. **Illusion d'espace.** — Les moindres troubles de l'orientation objective et subjective nous donnent des perceptions illusoires de la distribution des objets qui nous entourent et de notre position propre dans notre milieu.

Les illusions d'attitude sont communes, et chacun a pu observer combien il est fréquent, après quelques instants de lecture attentive, de ne plus savoir où nous sommes, comment est placée la pièce où nous lisons, ni même dans quelle attitude nous nous trouvons. C'est qu'en effet la vue, par la grande supériorité de son orientation objective, fait presque tous les frais de notre orientation objective, et de l'orientation subjective que nous en tirons. L'orientation tactile et auriculaire se repose si complètement sur la vue, que si celle-ci se trouble, ou se supprime, ou se fixe, notre orientation totale se trouve supprimée ou faussée momentanément ; il n'est pas que les ataxiques qui présentent le signe de Romberg : nous l'aurions vingt fois par jour, si l'attention ne nous permettait de rétablir la vigilance du labyrinthe et du sens musculaire, ce dont l'ataxique est incapable. Les illusions de mouvement sont liées aux illusions d'attitudes, car l'image du mouvement est l'image d'une variation d'attitude. Elles ont trop souvent été décrites à propos du vertige de Ménière pour que nous y insistions.

D. **Hallucinations d'espace.** — Nous avons observé une jeune brightique atteinte de vertige de Ménière et d'agoraphobie consécutive, qui offrait le cas d'une hallucination dans le domaine exclusif du nerf vestibulaire, en dehors de toute sensation auditive, visuelle ou tactile. Elle ne pouvait ouvrir une fenêtre, une porte, sans avoir l'hallucination de quelque chose qu'elle ne sentait, ne voyait, n'entendait pas, se précipitant vivement sur elle ; quelquefois cependant elle percevait un son violent. Certains malades se sentent devenir immenses, d'autres ont l'obsession d'un vide constamment ouvert devant eux. Ces hallucinations n'ont guère été étudiées et si l'on réfléchit au rôle que jouent les perceptions du sens de l'espace dans la notion de subjectivité, de personnalité, on ne peut que le regretter vivement. — Un de nos malades ne pouvait se moucher ni éternuer sans éprouver, par suite de la béance d'une des trompes d'Eustache, une violente commotion tympanique du côté droit. Il avait aussitôt un court

accès de vertige avec imperception d'espace, puis il lui semblait qu'il était alors divisé en deux personnes, une qui n'avait pas varié d'attitude, et une autre nouvelle, à droite, regardant un peu en dehors. Puis les deux individualités somatiques se rapprochaient, se fusionnaient et le vertige disparaissait. Il comparait ce phénomène à celui qu'on observe en faisant tourner l'un des deux prismes du stéréoscope, décomposant ainsi l'image primitive en deux images, l'une variant de position, jusqu'à ce qu'en la ramenant, et en la superposant à la première, l'unité d'image reparût avec la sensation de relief. Les hallucinations d'attitudes et de mouvement sont les plus fréquentes de toutes. Il nous est très facile aussi de localiser, par la pensée, une douleur imaginaire en un point désigné de notre corps et nous nous donnons avec la plus grande facilité des hallucinations de cet ordre. Rien ne se suggère mieux que le vertige; il suffit d'y penser, quand on l'a éprouvé, pour le voir reparaître avec intensité, On a pu dire que le vertige était une hallucination du sens de l'espace, et cette définition est à moitié vraie, car elle ne caractérise que la sensation vertigineuse et non le vertige.

Telles sont les quatre formes de vertige proprement dit considéré comme désorientation subjective.

Ce que nous avons dit plus haut du domaine organique du sens de l'espace trouve une nouvelle application dans l'étude du vertige. Les origines du vertige *direct* sont presque exclusivement du domaine du nerf vestibulaire depuis l'organe périphérique jusqu'à ses noyaux et aux centres corticaux correspondants.

Les origines du vertige d'*irradiation* sont extrêmement nombreuses, car tout point de l'organisme, tout point de l'espace qui nous entoure tombe dans le domaine sensitif, sensoriel, psychique ou moteur du sens de l'espace. Le vertige peut apparaître à propos d'un accord, ou d'une odeur, d'un mouvement ou d'une opposition de couleurs, d'un choc ou du plus léger contact, d'une idée ou d'une émotion, etc. — Il peut toujours se ramener à l'une des formes que nous avons énoncées.

Irradiations. — Chacune de ces formes peut s'associer par irradiation dans le domaine moteur, sensitif, sensoriel, circulatoire, sécrétoire, respiratoire, etc., ainsi que dans le domaine psychique, les troubles les plus divers et les plus nombreux. Nous avons noté des troubles visuels, obnubilations, mouches volantes, éblouissements, etc., des troubles oculomoteurs, diplopie, nystagmus, qui s'expliquent par les rapports intimes que l'olive supérieure du bulbe établit entre les noyaux oculomoteurs et le noyau vestibulaire ; — des troubles auditifs fréquents ; — des troubles de la tactilité, anesthésies locales, illusions de contact localisé, sensation de vêtements accolés par endroits ou serrés au cou ou aux membres, sensation de froid, de frôlements déterminant le frisson. Le sens musculaire est également atteint, surtout dans les images d'attitude et de variations d'attitudes, c'est-à-dire de mouvements : les malades croíent tourner, glisser, s'élever en l'air ou s'abîmer sous terre. Les uns se dédoublent en deux personnalités distinctes, d'autres se croient réduits à n'être plus composés que de leur tête, d'autres enfin perdent toute notion de leur identité ou s'en désintéressent absolument. Les irradiations psychiques suivent immédiatement avec les troubles de la subjectivité et des formes simulant le petit mal épileptique ; ou bien ce sont des peurs, claustrophobie, agoraphobie, etc. Les irradiations motrices sont très fréquentes ; c'est ici de la propulsion parkinsonienne, du tournoiement, des impulsions en tous sens. Ou bien le malade compense par une attitude qu'il croit logique une illusion d'attitude défectueuse, il recherche par un mouvement incohérent un équilibre qu'il n'a pas perdu ; ou bien il obéit à une impulsion sentie ou non : la titubation en est l'exemple le plus banal. Les convulsions partielles se rencontrent également, mais nous ne les avons pas observées directement. Les irradiations vaso-motrices, avec le refroidissement, la pâleur ou la congestion des extrémités ou de la tête, les sueurs profuses localisées à la paume des mains ou à la plante des pieds, ou le long du rachis, les troubles sécrétoires, les troubles de sécrétion salivaire ou d'excrétion urinaire, la diarrhée, etc. La nausée, les

palpitations, les oppressions, les altérations du rythme cardiaque ou pulmonaire, l'angoisse pharyngienne, avec ou sans la sensation de boule hystérique, et d'autres symptômes dus à l'irradiation de l'irritation du noyau vestibulaire, aux noyaux glosso-pharyngien et pneumogastrique sous-jacents, enfin, les contractions phréniques, intestinales, rectales, scrotales, abdominales, etc., sont autant de troubles d'irradiation.

Chaque individu a le vertige à sa façon et chez lui le vertige irradie différents troubles dans un groupement qui lui est en quelque sorte personnel. Autant de bulbes, autant d'irradiations, autant d'*auras*.

Il n'est point de trouble irradié qui ne puisse à son tour engendrer le vertige quand il apparaît avant lui. Ces troubles peuvent remplacer même le vertige; telle personne qui aura facilement la nausée, pourra n'avoir que la nausée au lieu de vertige, ou le frisson, ou l'angoisse, etc.

DEUXIÈME PARTIE

LES VERTIGES

DEUXIÈME PARTIE

LES VERTIGES

CLASSIFICATION

Il n'existe en réalité qu'un seul vertige, caractérisé par la désorientation subjective sous une des quatre formes que nous avons décrites. Mais ce vertige pouvant apparaître à la suite des irritations, des troubles les plus variés, nous devons reconnaître, pour l'étude clinique, autant de vertiges qu'il y a de causes de vertiges, chaque vertige pouvant associer, par irradiation, tous les troubles imaginables. Nous examinerons donc les causes locales, qui sont toujours reconnaissables ou supposables, et les causes générales qui le sont infiniment moins. Nous avons réuni un grand nombre de causes de vertige que nous avons groupées par appareils physiologiques distincts. Les vertiges de cause générale ne seront que la mise en valeur de tel ou tel vertige de cause locale, sous une influence qui atteint également d'autres appareils et se manifeste par d'autres symptômes. Le vertige goutteux pourra ainsi être du vertige labyrinthique, hépatique, hémorroïdaire, oculaire, etc. Il nous suffira de dire, à propos de chacun d'eux, que la goutte peut y prédisposer. Le vertige tabétique pourra être bulbaire, oculomoteur, optique, laryngé, labyrinthique, cérébral, etc. Nous aurons donc peu de choses à dire des vertiges de cause générale; nous en parlerons cependant, pour plus de division, dans notre exposé clinique.

I. Vertige olfactif.

Nous n'avons aucune donnée anatomique qui puisse nous expliquer la production directe des accidents vertigineux d'origine olfactive. Nous ignorons absolument comment le bulbe olfactif est mis en rapport avec les régions centrales dont la lésion ou l'irritation provoquent la désorientation subjective. Cependant, il est évident que beaucoup d'animaux s'orientent par l'odorat et se définissent à eux-mêmes un espace olfactif dans lequel ils se dirigent aussi sûrement et plus sûrement même parfois qu'au moyen des autres sens. Si l'appareil de l'olfaction est apte à définir, pour ces animaux, le lieu des points odorants, le moindre trouble de cette fonction de localisation objective peut, par renversement, réagir sur l'orientation subjective de l'animal et lui donner des notions fausses sur sa position dans cet espace ainsi défini ; l'équilibration et l'orientation en souffriront aussitôt. Il faut avouer que cette question n'est pas suffisamment étayée par l'expérimentation et que nous ne pouvons même pas la formuler physiologiquement, comme nous le ferons pour les appareils oculaires, auriculaires et tactiles.

Chez l'homme, le flair, assez délicat comme analyse qualitative et quantitative, est très inférieur dans l'exercice de la localisation. Il est donc fort probable que le vertige olfactif est un vertige d'irradiation provoqué par certaines sensations ou trop aiguës ou trop spéciales.

La clinique nous offrirait sans doute peu d'observations de vertige olfactif; nous pouvons néanmoins en rencontrer des exemples autour de nous. Certains parfums, comme ceux des composées en particulier, dont les fleurs, chauffées par le soleil, exercent sur certaines personnes une griserie plus ou moins profonde, peuvent provoquer, selon l'intensité et selon les spécialités individuelles, soit de la lourdeur de tête, soit une demi-pâmoison caractérisée par une sensation d'élargissement, d'éblouissement olfactif,

d'épanouissement intérieur de tout l'être, dont l'aboutissant est le vertige. L'encens, et certains parfums orientaux engendrent facilement une sensation d'étourdissement, d'engourdissement et d'énervement toute spéciale que certaines natures recherchent comme une volupté olfactive et psychique, et que d'autres tempéraments ne peuvent tolérer. Le vertige pourra apparaître chez les uns comme chez les autres.

L'odeur de quelques substances provoque la nausée plus encore que leur goût, et nous n'ignorons pas d'ailleurs que nous prenons souvent pour des perceptions gustatives des perceptions purement olfactives. Les odeurs trop mélangées grisent plus vite que les odeurs simples, de même que le mélange des vins trouble plus vite que l'usage immodéré d'un même vin. Certaines personnes ne peuvent séjourner dans les expositions de parfumerie ou dans les foules, que le mélange des parfums portés et chauffés, joint aux multiples odeurs du corps humain, rend insupportables à beaucoup de nerveux. Chacun peut trouver, avec un peu de recherche, les odeurs qui l'étourdissent, le troublent, le grisent, et inversement celles qui coupent et suppriment les étourdissements et les nausées. Les produits qui irritent la muqueuse nasale et font ainsi dérivation sur le bulbe olfactif, tels que l'ammoniaque, l'éther, le vinaigre, etc., sont dans ce cas. Nous n'insisterons pas davantage sur ce vertige des odeurs, dont la clinique n'a guère à s'occuper, et qui se manifeste cependant principalement quand il y a prédisposition à la réaction vertigineuse.

II. Vertige optique.

Anatomie. — Chaque bandelette optique, qui constitue en réalité, nous l'avons vu plus haut, le véritable nerf optique mettant chaque hémisphère en rapport avec la moitié opposée du champ visuel, va se diviser en un certain nombre de faisceaux que nous devons suivre isolément.

Les fibres qui, de la rétine au chiasma, forment les deux demi-nerfs optiques, ont été interceptées une seule fois, au niveau de la couche des grosses cellules ganglionnaires de la rétine, large ganglion étalé que nous pouvons rapprocher du ganglion diffus de Scarpa et du ganglion spiral qui interceptent les fibres du nerf labyrinthique. Deux sortes de fibres, comme pour le nerf labyrinthique, d'ailleurs, vont aboutir aux formations corticales sans nouvelle interruption.

1° Le *faisceau cérébral direct* qui, de la bandelette optique, s'infléchit pour entrer dans la partie postérieure de la capsule interne, et par le faisceau sensitif général se dirige vers le *cunéus* et la démi-circonvolution placée sous lui. Ce faisceau est de tous points comparable au faisceau cérébral de la racine postérieure du nerf labyrinthique, qui remonte sans interruption par le même faisceau sensitif général vers les circonvolutions temporales.

2° Le *faisceau cérébelleux direct*, dont nous avons déjà fait mention, qui, sorti de la bandelette en arrière des corps genouillés par la racine descendante de Stilling, gagne le pédoncule cérébelleux supérieur et aboutit au noyau denté. Nous pourrons le comparer aux faisceaux cérébelleux directs du labyrinthe et de la moelle.

Viennent ensuite :

3° Un *faisceau oculomoteur*, qui par les mêmes racines se dirige vers le noyau du moteur oculaire commun, et, par lui et le faisceau longitudinal postérieur, communique avec tout le système de l'oculomotricité réflexe.

4° Un *faisceau genouillé externe*. Une grande partie des fibres de la bandelette est interceptée par le noyau de ce nom, qui est en rapports commissuraux avec :

a) les tubercules quadrijumeaux antérieurs;
b) les lobes occipitaux par le segment postérieur de la capsule interne.

5° Un faisceau des *tubercules quadrijumeaux antérieurs*, vers ces noyaux, d'où part un gros faisceau qui, comme le

précédent, aboutit à l'écorce du lobe occipital. Un autre faisceau (Meynert) va aux noyaux oculomoteurs.

6° Un *faisceau olivaire*, vers l'olive inférieure du bulbe, qui émet à son tour un faisceau (f. central de la calotte, Bechterew) qui remonte dans la protubérance, se place près du faisceau longitudinal postérieur, au côté interne du noyau rouge, et disparaît au niveau de la substance grise du troisième ventricule (Bechterew). De ces mêmes olives partent des fibres soit vers le corps denté, ou olive cérébelleuse, soit vers l'écorce du cervelet, par les pédoncules inférieurs.

7° Un *faisceau protubérantiel*. Celui-ci aboutit aux noyaux de la protubérance. Or, ces derniers communiquent avec :

a) les noyaux réticulés,
b) le cervelet,
c) les lobes occipitaux,
d) le noyau caudé,
e) le corps lenticulaire.

Le noyau réticulé établit à son tour la correspondance avec les tubercules quadrijumeaux postérieurs, les ganglions cérébraux (Bechterew), le noyau postéro-basilaire de la couche optique.

La rétine est donc en rapports avec :

1° Le *cerveau* : — *Cuneus* et *lobe sous-jacent*, par un faisceau direct;

— *lobe occipital*, par le faisceau sensitif de la capsule interne, provenant soit du corps genouillé interne, soit des tubercules quadrijumeaux antérieurs, soit enfin par les noyaux de la protubérance;

— la substance grise du *troisième ventricule*, par l'intermédiaire de l'olive inférieure;

— le *noyau caudé*, le *corps lenticulaire*, le *noyau postéro-basilaire* de la couche optique, par les noyaux de la protubérance.

2° Le *cervelet*, par le faisceau cérébelleux direct, par l'olive inférieure, par les noyaux de la protubérance.

3° Les *noyaux oculomoteurs*, par un faisceau direct et par l'intermédiaire des tubercules quadrijumeaux antérieurs.

4° Les *tubercules quadrijumeaux antérieurs, corps genouillés externes.*

5° La *moelle*, pour les réflexes de dilatation pupillaire (?).

Physiologie. — On peut diviser la rétine en deux surfaces neuro-épithéliales bien distinctes, que nous appellerons la rétine des bâtonnets et la rétine des cônes.

1° La *rétine des bâtonnets* est de beaucoup la plus étendue, la plus générale et la plus ancienne dans la série des formations oculaires. Les animaux nocturnes n'ont que la rétine des bâtonnets et ne voient, par conséquent, pas comme nous. Il en est des perceptions de cet organe comme de celles des papilles vestibulaires, bien antérieures aux perceptions auditives du limaçon : elles commandent, sans doute, d'importants réflexes, mais n'ont guère, pour nous, de manifestation consciente; nous croyons volontiers que les bâtonnets ne servent pas plus à la vision telle que nous la connaissons consciemment, cérébralement, que les terminaisons vestibulaires ne servent à l'audition. Et pourtant, il est hors de doute que les animaux invertébrés, s'ils n'ont pas l'audition tonale, ont une perception très nette des ébranlements et des trépidations, et qu'ils en orientent la provenance. Doit-on admettre quelque perception d'un ordre analogue pour les bâtonnets des Invertébrés et des Nocturnes? Cette surface neuro-épithéliale puise-t-elle dans le spectre d'autres excitations que la couleur et la lumière? S'adresse-t-elle au spectre chimique, ou analyse-t-elle l'ébranlement lumineux directement comme ébranlement, sans fournir la synthèse des perceptions continues de lumière et de couleur? Devons-nous y voir, rassemblés en une rétine, les agents de perception analogues ou correspondant aux fonctions dermatoptiques? Le fait que les animaux nocturnes s'en servent comme d'une vision, définissant des images par orientation des perceptions élémentaires distinctes, nous ferait penser à une vision d'où la lumière et la couleur seraient absentes,

comme l'orientation auriculaire des Invertébrés nous force à admettre une audition étrangère aux perceptions de son et de timbre. Notre ignorance complète des fonctions inférieures de la rétine est d'autant plus regrettable que nous savons que ce ne sont pas les parties de l'oreille consacrées à l'audition qui engendrent le plus volontiers le vertige, mais précisément les papilles vestibulaires que nous supposons fournir des perceptions inconscientes d'ordre analogue à celles qui naissent de la rétine des bâtonnets.

2° *Rétine des cônes.* — Ici le problème peut au moins se poser. Les cônes nous fournissent les perceptions colorées comme les cellules de Corti donnent les perceptions tonales; la composition des unes donne les mélanges plus ou moins saturés comme la combinaison des autres donne les timbres. Tandis que les bâtonnets occupent toute la rétine, sauf au niveau de la tache jaune, où les cônes pressés ressemblent à des bâtonnets et cumulent peut-être les deux fonctions, les cônes ont une distribution toute spéciale. Occupant toute la fossette centrale, ils diminuent en nombre de cette région jusqu'à l'*ora serrata*. La lumière colorée simple, plus ou moins saturée, la lumière composée, la lumière blanche sont perçues sur toute la surface de la rétine des cônes, pourvu que l'excitation soit suffisante.

Il en est ainsi de toutes les perceptions neuro-épithéliales; la sensation se manifeste d'abord, puis elle se classe par ses caractères quand elle atteint une intensité suffisante pour que l'analyse se précise.

On a pu ainsi diviser les perceptions rétiniennes en *photesthésiques* et *chromoesthésiques* ; ce sont les mêmes éléments, les cônes, qui exercent ces deux degrés d'une même fonction. La couleur est toujours lumineuse, et la lumière est toujours colorée, de façon simple ou composée. Il faut une certaine intensité pour que la tonalité d'une lumière se définisse. Une couleur de très faible intensité lumineuse apparaît blanchâtre, une couleur d'un éclat insupportable redevient blanchâtre. Il en est de même des sons qui, lorsqu'ils sont faibles, ne révèlent pas leur tonalité, et qui, au delà d'une certaine intensité, cessent de

nouveau de se classer. La tonalité sonore, comme la lumineuse, ne s'analyse que dans certaines limites d'intensité. Les perceptions thermoesthésiques sont dans ce cas, la douleur également. Nous ne classons, nous n'analysons qu'entre certaines limites de l'intensité de perception. Mais c'est le même élément qui perçoit et qui classe.

C'est précisément quand cette irritation rétinienne devient extrême que le vertige d'irradiation peut apparaître, consécutif à l'éblouissement. L'œil ébloui, surmené, ne définit plus l'image, ne localise plus, perd tout rapport avec le monde visible et figuré. La désorientation subjective se montre alors.

Certains contrastes de couleurs et de lumières, soit simultanés, soit consécutifs, provoquent également le trouble vertigineux, non par éblouissement total, mais par fatigue et surexcitation de certaines propriétés rétiniennes. Le chatoiement de certaines étoffes, le jeu des moires, l'opposition immédiate de couleurs complémentaires intenses produisent un éblouissement localisé qui fatigue l'œil et, chez les sujets prédisposés, éveillent un vertige léger De même les successions rapides de couleurs contrastantes, d'obscurité et de lumière, fatiguent très rapidement la rétine et suscitent un retentissement vertigineux. Enfin, la vue des grandes surfaces monotonales sans accident qui arrête l'œil et le repose, les longs espaces blancs uniformes, l'obscurité absolue produisent également le vertige chez les sujets prédisposés.

3° Les surfaces neuro-épithéliales concaves sont adaptées à l'exercice des localisations à distance; de plus, quand elles sont centrées, elles renversent exactement l'image qu'elles reçoivent, c'est-à-dire que chaque élément, étant sur le prolongement d'un axe secondaire, extériorise selon cet axe, et l'ensemble de ces extériorisations élémentaires définit l'image objective. Plus les éléments analyseurs sont rapprochés, que ce soient des corpuscules tactiles ou des cônes rétiniens, plus l'image est délicate et précise dans sa définition. C'est donc de la périphérie de la rétine vers le centre, vers la tache jaune, que les images vont se préciser, et c'est même au niveau de la tache jaune que se

trouve le lieu des définitions d'image les plus précises et les plus exactes. L'image objective a donc pour centre constant le centre de la vision nette autour duquel s'étend, de moins en moins analysé, le champ visuel. L'œil mesure la distance de tout point du champ rétinien au centre de la rétine, et cette mesure dirige les déplacements angulaires du globe dans la recherche de la vision nette de chaque point intéressant. Cette définition de l'image visuelle en mesures rapportées au centre de la rétine nette, contribue à former l'orientation visuelle objective directe; elle préexiste aux déplacements du globe dans l'orbite, et aux mouvements de la tête. L'orientation objective directe régit les accommodations du globe et de la tête aux conditions extra-oculaires de la vision nette. Nous voyons immédiatement quelle série d'actes réflexes compliqués cette fonction commande et dirige.

. Cette fonction d'orientation directe est liée très immédiatement aux phénomènes vertigineux. On peut dire que tout ce qui trouble l'économie de l'orientation objective directe est une source de vertige chez les sujets prédisposés. Les déformations d'images, soit par des surfaces réfléchissantes sphériques, comme les boules des jardins, soit par des surfaces mal aplanies, par l'eau en mouvement, la création d'images secondaires par le déplacement en sens inverse de surfaces rayées formant des moires, les mouvements rythmés et monotones d'objets oscillants dans le voisinage de la vision nette, sollicitant constamment la recherche d'une accommodation involontaire, le déplacement rapide de tout le champ visuel, comme lorsqu'on regarde de trop près, en chemin de fer, le paysage qui fuit; une grande différence d'éclairage, de perspective, de couleur ou de mouvement entre les deux moitiés du champ visuel, toutes ces causes peuvent provoquer le vertige.

On conçoit que tout ce qui trouble l'orientation objective altère par renversement l'orientation subjective et fait ainsi apparaître le trouble vertigineux.

De ce qui précède nous pouvons conclure à certaines attributions de quelques-uns des conducteurs nerveux.

Le faisceau cérébral direct servira à véhiculer vers l'écorce les perceptions rétiniennes, d'où nous tirons la conscience des images visuelles, nos appréciations, nos combinaisons esthétiques visuelles, la lecture, et tout ce qui nous définit l'espace objectif lumineux et coloré et le livre à l'assimilation et à l'exploitation psychiques.

Le faisceau cérébelleux direct fournirait au cervelet les images d'espace sans lesquelles cet organe ne peut établir de coordination réflexe ni d'adaptation motivée. Il appartient donc à l'orientation objective inconsciente et joue, pour le globe oculaire, le rôle que remplissent les faisceaux cérébelleux du vestibule pour l'orientation subjective directe, et ceux de la moelle pour le sens musculaire, dans l'acception la plus large qu'on puisse donner à ce mot.

Le faisceau olivaire est, après le cérébelleux, celui qui nous intéresse le plus au point de vue des phénomènes vertigineux. En effet, Bechterew a démontré, par des expérimentations sur des animaux, que les olives inférieures ont une relation incontestable avec les fonctions d'équilibre du corps, ce qui concorde, ajoute-t il, de tout point avec le fait de la connexion intime de ces organes avec le cervelet.

Il admet, d'ailleurs, également que les noyaux de la protubérance sont en rapport avec les hémisphères cérébelleux et doivent jouer un rôle, encore mal défini, dans la fonction de l'équilibre.

Le rôle du faisceau oculomoteur se comprend aisément, les noyaux oculomoteurs servant aux réflexes d'adaptation, d'accommodation et d'orientation du globe oculaire, ayant pour but de réaliser la vision nette d'un nombre infini de points de l'espace. Ces fibres forment la voie centripète des irritations qui déterminent les réflexes visuels, et ne servent sans doute pas à l'adaptation, à l'accommodation, à l'orientation volontaires des fonctions visuelles, qui demandent l'intervention de centres supérieurs de l'écorce cérébrale, auxquels se soumet l'action des noyaux oculomoteurs inférieurs. Il est ici question de l'accommodation à la distance et non à l'intensité lumineuse.

Nous savons encore que la substance grise du 3e ventricule est, d'après Bechterew, en rapport avec les fonctions

d'équilibration et que cette région, par l'olive inférieure, peut être regardée comme reliée de loin aux fonctions de la rétine.

En résumé, le vertige rétinien ou optique ne s'explique pas aussi directement que le vertige labyrinthique, — et l'anatomie et la physiologie nous permettent peu d'inductions précises.

Clinique. — La clinique nous apprend peu de choses. Nous savons que, dans certains cas de vertige, la fixation du regard peut enrayer la marche des troubles de désorientation en maintenant l'orientation visuelle, la plus précise de toutes les orientations sensorielles, et en maintenant sous l'inhibition cérébrale l'irritation fonctionnelle des oculomoteurs, si susceptibles chez les vertigineux. Weill remarque que chez les neurasthéniques et les névrosés, le vertige peut être provoqué par la vue d'un nuage, celle d'un cours d'eau. « Mais l'expérience de tous les jours révèle une série de vertiges visuels provoqués sans état pathologique proprement dit. Le passage de l'obscurité à la lumière ou l'exposition subite à une lumière trop vive (Purkinje), la vue de couleurs multiples et châtoyantes, un faux jour produit par des vitraux bleus (Guéneau de Mussy), etc., déterminent une sensation vertigineuse. La vue d'une tenture tapissée de losanges uniformes fait croire qu'il y a un véritable mouvement s'effectuant sur cette surface; il suffit de fixer un des dessins en le marquant d'une autre couleur et le vertige s'arrête (Darwin). Le passage devant une grille ou la vue d'une tenture rayée agissent de même. La vue des corps en rotation produit le vertige. — Le vertige peut encore être dû à la vision à travers certains brouillards, à travers des corps transparents irréguliers, des verres impropres par réfrangibilité ou inclinaison (Cuignet). On connaît le vertige provoqué par l'examen attentif d'une eau courante, le vertige des chemins de fer, des voitures, qui donne la sensation du déplacement inverse des objets extérieurs, surtout dans la position à rebours ». — Malheureusement Weill confond, sous le nom de vertiges visuels, le vertige optique, le vertige

oculomoteur et le vertige ophtalmique qui ont des mécanismes et des causes très variables. Nous n'avons cité ici que ses exemples se rapportant au vertige rétinien ou optique.

Les troubles circulatoires des anémiques, goutteux, chloro-brightiques, etc., provoquent facilement dans la rétine des éblouissements, des brouillards, des mouches volantes noires et lumineuses, soit au moment d'une crise neurovasculaire, avec palpitations, oppressions, bourdonnement d'oreilles, battement temporal, etc. ; soit quand le sujet baisse la tête ou fait effort, dans la toux, dans la défécation, etc. Le vertige est souvent, dans ce cas, labyrinthique selon toute vraisemblance, mais il est aussi parfois franchement rétinien. Certains malades savent qu'ils ne peuvent ramasser un objet à terre sans vertige, à moins de ne pas baisser la tête et de la maintenir droite. Enfin, la congestion due à la suractivité fonctionnelle, lecture prolongée à la lumière vive, séjour dans les neiges trop éclairées, etc. Ce vertige disparaît par l'occlusion des yeux.

III. Vertige oculomoteur.

Anatomie. — Les noyaux oculomoteurs sont étroitement associés entre eux par des fibres à trajet direct et croisé. Le faisceau longitudinal postérieur les accompagne sur toute leur étendue; de plus, certaines fibres, décrites par M. Duval, servent à l'association des mouvements conjugués de latéralité. On peut en prévoir d'autres. — Dans la fixation d'un point déterminé de l'espace, les yeux décrivent une certaine rotation qui les oriente tous deux vers la partie du champ visuel où s'est trouvé tout d'abord le point cherché; cette orientation exige une déviation conjuguée et la synergie des noyaux oculomoteurs parallèlement situés, puisque toute contraction d'un des muscles oculomoteurs intéresse la contraction de son antagoniste et que ces mouvements coordonnés ne se font pas sans une

sorte d'entente préalable des noyaux moteurs d'action inverse.

Elle exige, de plus, l'action combinée de noyaux placés à différents étages, comme ceux de la troisième et de la sixième paires, par exemple, l'oculomoteur externe se concertant avec l'oculomoteur commun pour les mouvements de latéralité. Dans l'accommodation à la distance il y a en plus une rotation convergente des deux globes, destinée à amener la rencontre des deux axes optiques en un même point; ce qui nécessite encore une coordination internucléaire. — Il faut enfin que ce point coïncide avec le point visé.

Enfin, quand la visée binoculaire est rectifiée, il faut que l'accommodation cristallinienne règle pour chaque œil la vision distincte. Que les mesures soient les mêmes pour les deux yeux, ou qu'elles soient variables pour chaque appareil oculaire, la vision exige la réalisation de la vision distincte d'un même point situé à la fois sur les deux axes optiques.

L'accommodation irienne réflexe exige également une entente entre les constricteurs de la troisième paire et les dilatateurs médullaires, leurs antagonistes, situés beaucoup plus bas. L'accommodation réflexe palpébrale et l'accommodation volontaire à l'intensité lumineuse, qui s'opère également par la manœuvre du diaphragme palpébral, nous font supposer entre les oculomoteurs et le facial d'une part, pour l'accommodation réflexe, et d'autre part entre le facial, les oculomoteurs et leurs centres corticaux supérieurs, des rapports indispensables.

Ces centres corticaux sont connus, ou à peu près, depuis Ferrier.

Nous savons aussi que les oculomoteurs, par leurs noyaux superposés, sont unis à la surface rétinienne par un faisceau direct, puis par un autre faisceau interrompu au niveau du tubercule quadrijumeau antérieur (Meynert). C'est la double voie centripète directe commandant l'accommodation réflexe qui est attribuée à ces noyaux.

La partie inférieure de la colonne des oculomoteurs de la sixième paire, très vraisemblablement en rapport avec

les autres noyaux, envoie un faisceau important qui aboutit à l'olive supérieure du même côté, cette olive supérieure en établit la correspondance avec les noyaux du nerf labyrinthique, le cervelet, les tubercules quadrijumeaux postérieurs, etc.

Physiologie. — Ces rapports indirects avec le cervelet et le noyau interne de labyrinthe, ou noyau vestibulaire, nous expliquent aisément pourquoi le nystagmus est si fréquemment associé aux phénomènes vertigineux, soit comme cause, soit comme effet, soit comme coïncidence. Nous comprenons comment Y. Delage a été amené à faire des canaux semi-circulaires un appareil périphérique dont la fonction était immédiatement en relation avec les mouvements des globes oculaires. Toute excitation anormale, forcée ou incohérente, des noyaux oculomoteurs peut provoquer le vertige par irradiation vers le noyau vestibulaire et le cervelet — Inversement, le cervelet et le noyau interne sont rarement lésés sans troubles oculomoteurs.

Clinique. — Le vertige semble pouvoir être provoqué par tous les troubles imaginables de l'innervation oculomotrice. Il a été signalé dans la paralysie de la troisième paire et de la sixième, dans différents cas de strabisme. Mais c'est surtout dans les mouvements exagérés des globes oculaires et dans les efforts excessifs d'accommodation, soit à l'intensité lumineuse, soit à la distance. Weill, d'après Stephen Mackensie et Cuignet, note le vertige avec l'asthénopie musculaire en rapport avec la myopie, avec l'hypermétropie, l'asthénopie consécutive aux fièvres, l'asthénopie accommodative. Un malade d'Abadie ne pouvait déplacer les globes et fixer les objets en haut sans avoir de violents accès de vertige. Dans un autre cas, l'élévation des yeux et la fixation d'un objet agissaient seules.

Tous ces symptômes vertigineux ou associés au vertige disparaissent par la suspension de l'action oculomotrice.

Nous avons cru pouvoir attribuer à l'irritation anormale, excessive ou incohérente de la rétine, certains cas de

vertige, que l'on peut expliquer aussi par les troubles que certaines accommodations provoquent dans l'appareil de l'oculomotricité bulbaire, chez les sujets prédisposés au vertige. Il est évident qu'une lumière trop vive apparue soudainement peut irriter la rétine et provoquer le vertige avec l'éblouissement, mais nous savons aussi que dans ce cas l'accommodation par rétrécissement palpébral et pupillaire, sans compter la difficulté d'établir la vision nette dans ces conditions, développe dans les centres oculomoteurs une irritation subite, qui peut engendrer également la réaction vertigineuse par irradiation bulbaire.

L'œil cherchant toujours à établir la vision nette se livre à un travail d'adaptation et d'accommodation excessif quand il est en présence d'objets se déplaçant rapidement, trop rapidement pour lui, et surtout quand d'autres objets le rappellent immédiatement à sa position, à son orientation et à son accommodation primitives. Tel est le nystagmus physiologique des personnes qui regardent par la portière en chemin de fer et veulent reconnaître les objets trop proches dans leur fuite incessante, ou qui cherchent à fixer une eau courante, des vapeurs qui fuient, des roues qui tournent, des objets oscillants, etc.

De même si la rétine et surtout les centres visuels sont désagréablement impressionnés par la vue d'objets déformés par des verres mal aplanis, par des lunettes trop inclinées, ou obliquement placées, trop ou trop peu réfringentes (Cuignet). Il est évident que l'accommodation en souffre de son côté et que le vertige qui apparaît peut également être attribué à l'incohérence des fonctions oculomotrices luttant contre l'illusion d'une perspective faussée.

Enfin, les mesures d'espace trop étendues ou trop réduites, et surtout celles que nous devons opérer dans des conditions défavorables ou peu familières, provoquent le vertige. Chercher à voir trop loin ou trop près fatigue la vue et surtout fatigue les muscles oculaires. Accommoder à 10 mètres devant nous n'est rien dans le plan horizontal, beaucoup de personnes ne pourront le faire sans vertige dans le sens vertical, en haut ou en bas. Il est impossible de le faire dans le sens transversal, et le fait de regarder

fortement en haut ou de côté rend tout l'appareil musculaire de l'œil très douloureux et provoque facilement le vertige.

Le vertige vertical est le plus fréquent de tous parce que l'abaissement des yeux est un exercice moins familier que les autres déplacements oculaires, et que nous congestionnons tout le contenu de l'orbite en nous inclinant. Le vertige horizontal, ou agoraphobie visuelle, est beaucoup plus rare et toujours remarqué par le malade.

Ajoutons que si les troubles oculomoteurs engendrent facilement le vertige, le vertige s'accompagne tout aussi facilement d'exagération ou d'incohérence des fonctions d'adaptation et d'accommodation. Tout d'abord l'homme pris de vertige cherche à s'étayer par le tact et par la vue, ses gestes, ses regards, en apparence incohérents, sont généralement très logiquement adaptés à l'illusion qu'il se fait pour le moment sur son orientation et sa stabilité dans l'espace.

Ces mouvements, dits compensateurs des globes oculaires, observés dans les expérimentations sur le cervelet et le labyrinthe, peuvent n'avoir pas d'autres causes.

Ils peuvent être aussi réflexes et l'anatomie nous montre les voies conductrices de cette réaction par les rapports du noyau interne de la huitième paire, du cervelet, de l'olive supérieure, avec les noyaux oculomoteurs. Ajoutons-y l'intervention des tubercules quadrijumeaux postérieurs.

L'obnubilation soudaine du champ visuel dans le vertige stomacal ou labyrinthique peut être due à une congestion rétinienne ou orbitaire, à une aura parcourant les centres, ou à un trouble réflexe de l'accommodation intra-oculaire, suspendant ou altérant la vision distincte.

IV. Vertiges trijumeaux.

La racine supérieure du trijumeau gagne le cervelet par le pédoncule supérieur; d'autres fibres vont atteindre, en

dedans des tubercules quadrijumeaux antérieurs, de grosses cellules dont la forme rappelle celles de la colonne vésiculeuse de Clarke. Ces dernières sont-elles unies au cervelet par un faisceau qui ait la même signification anatomique et physiologique que le faisceau cérébelleux direct? Cela semble vraisemblable et ces deux rapports importants, ou le premier seul, du trijumeau avec le cervelet, peuvent nous expliquer les cas de vertige produits par irritation périphérique de ce nerf. La racine descendante bulbaire passe au milieu de centres variablement intéressés au mécanisme du vertige, tels que le noyau interne du labyrinthique, l'olive supérieure, les fibres du corps restiforme, etc. ; certaines fibres vont-elles aboutir à quelqu'un de ces centres? Nous l'ignorons absolument.

Le vertige trijumeau, qu'il soit de siège bulbaire ou cérébelleux, existe sans conteste et nous pouvons le diviser en vertiges ophthalmique, nasal, dentaire et guttural :

1° Quant au **vertige trijumeau cutané**, il peut être dû à des irritations tactiles (voy. *Vertige cutané*). On sait que la sensibilité de la face peut être intéressée de façon à faire naître le vertige, ou encore à le faire disparaître par réaction brusque, quand il existe (aspersions froides, etc.).

2° Nous ne ferons que mentionner la forme **auriculaire** possible du vertige trijumeau par irritation du conduit auditif (n. auriculo-temporal).

3° **Vertige ophthalmique.** — Nous n'avons pu trouver aucun cas typique de vertige ophthalmique. Cependant chacun connaît cette lourdeur insupportable de la région oculaire qui accompagne la migraine, le rhume de cerveau, la congestion traumatique ou passive de tout l'appareil. Cette pesanteur, cette constriction, cette oppression locale provoquent chez nombre de personnes une grande aptitude aux accidents vertigineux, qui s'accompagnent d'éblouissements faciles et de battements artériels. Ces troubles apparaissent d'ailleurs chez l'individu sain, à jeun surtout, à l'occasion d'attitudes forcées, d'efforts ou d'inclinaisons exagérées de la tête. Il peut y avoir dans ces cas de vertige

des troubles optiques très passagers, mais il est évident que la sensibilité générale est plus directement et plus fréquemment sollicitée que la sensibilité rétinienne, d'autant plus que ces troubles se produisent également quand les yeux restent fermés.

4° **Vertige nasal.** — Le vertige nasal n'est pas extrêmement rare, bien qu'on n'en trouve pas beaucoup d'observations. L'ablation de polypes, les recherches au stylet, l'introduction plus ou moins pénible de l'anse du polypotome, de la sonde pour le cathétérisme de la trompe d'Eustache ou le lavage des sinus, peuvent produire des vertiges passagers. Weill cite, d'après Hack, des cas de vertige durant depuis des mois, guéris par des cautérisations de la muqueuse nasale. Toute irritation nasale semble pouvoir produire le vertige. L'action de la cocaïne est trop complexe pour qu'on puisse attribuer à la muqueuse le rôle le plus important dans la production du vertige qui accompagne les badigeonnages avec tampons cocaïnés.

Nous avons pu observer une syphilitique qui éliminait presque journellement des produits de séquestration de la région ethmoïdale, des fragments de cornets, etc., et se trouvait prise à chaque élimination soit d'accès d'éternûments, soit de crises vertigineuses très intenses et pénibles. Le vertige qui peut accompagner l'éternûment est produit vraisemblablement par commotion ou congestion soit des globes oculaires, soit du labyrinthe ou de la masse encéphalique elle-même. Ce vertige n'est pas du domaine du trijumeau.

5° **Vertige dentaire.** — Certains sujets prédisposés ont de courts accès de vertige dans le cours d'une névralgie dentaire, pendant les manœuvres de la traction, dans une périostite ou à la suite d'un traumatisme des os maxillaires; mais dans ce dernier cas il s'agit peut-être plutôt de la commotion labyrinthique produite par le choc du condyle dans la cavité glénoïde.

6° **Vertige guttural.** — Les inflammations de la région de l'isthme du gosier ont un retentissement sur la muqueuse tubo-tympanique et certains vertiges signalés dans les affections pharyngiennes sont, comme l'a montré Gellé, attribuables à des troubles auriculaires. Le catarrhe entretenu par les végétations adénoïdes agit également sur la caisse du tympan.

Le véritable vertige guttural est dû à l'irritation des terminaisons gutturales du trijumeau, soit par titillation de la luette, des piliers, ou par des irritations produites par des corps étrangers arrêtés dans cette région. Nous avons observé un cas de vertige laryngé chez un goutteux dont la luette, fortement injectée et procidente, irritait le dos de l'épiglotte. Il est difficile, dans la région gutturale, de décider si le vertige doit être considéré comme trijumeau, glossopharyngien, labyrinthique ou pneumogastrique.

V. Vertige facial.

Nous ne connaissons pas de vertige facial proprement dit, mais nous devons faire cependant une certaine place dans la nomenclature des vertiges particuliers aux troubles résultant secondairement de spasmes ou de paralysies des muscles innervés par le facial. Nous ne pouvons rien affirmer quant au rôle que joueraient les paralysies de ce nerf vis-à-vis des vertiges visuels, et nous préférons ne parler que pour mémoire des nombreux cas de vertige signalés dans la paralysie faciale, vertiges qui seront étudiés à propos du vertige labyrinthique. Le facial joue en effet un rôle important dans l'innervation des muscles tubo-tympaniques, et ses paralysies, comme ses tics et ses convulsions et contractures, ont une action directe sur les ruptures de la compensation labyrinthique et sur la tension des liquides de l'oreille interne. C'est donc en réalité du vertige labyrinthique qu'il s'agit alors, et nous renvoyons à ce chapitre.

VI. Vertige labyrinthique.

Anatomie.

Le nerf labyrinthique, ou nerf de la huitième paire crânienne, est formé de deux troncs, le nerf vestibulaire et le nerf cochléaire.

Ces deux troncs, distincts par leur structure, ne diffèrent pas moins par leurs attributions fonctionnelles que par leur distribution anatomique.

Structure. — Les fibres du tronc vestibulaire sont de grosses fibres qui rappellent les fibres motrices des nerfs spinaux (Horbaczewsky, Erlitzky) à engainement myélinique précoce (Bechterew), et sont interrompues par une longue suite d'amas ganglionnaires, intumescence gangliforme, ou *ganglion de Scarpa.*

Celles du tronc cochléaire, grêles et tardivement engainées, sont interceptées dans la rampe spirale de l'axe cochléaire osseux, par le *ganglion spiral de Corti.*

Ajoutons qu'Erlitzky a décrit, dans la partie du nerf vestibulaire qui correspond au corps restiforme, à des niveaux variables, de petits îlots cellulaires formés de deux réseaux dont l'un rappelle celui de Gerlach dans la moelle et l'autre les formations ganglionnaires à gros noyaux globuleux. Il en sort des fibres nerveuses transversales très délicates qui donnent naissance au nerf intermédiaire de Wrisberg.

Distribution. — Origines périphériques.

De la surface neuro-épithéliale de l'oreille interne s'élèvent vers les centres nerveux six rameaux primitivement isolés, qui bientôt s'unissent pour traverser de compagnie l'épaisseur du rocher.

Un premier faisceau part de la macule utriculaire, un autre de la crête ampullaire transversale, et un troisième

de l'horizontale. Ils s'accolent et sortent par la tache criblée supérieure, formant le rameau supérieur de Schwalbe; un quatrième faisceau se détache de la macule sacculaire et se confond avec un cinquième qui provient de l'ampoule sagittale. Ils sortent ensemble par la tache criblée moyenne. C'est le rameau moyen de Schwalbe.

Ces cinq faisceaux réunis composent le nerf vestibulaire, dit de l'Espace, qui après le ganglion de Scarpa et au sortir du méat osseux interne, deviendra la racine antérieure ou interne du nerf labyrinthique.

Du neuro-épithélium cochléaire proviennent trois ordres de fibres ténues, sans myéline, qui se détachent : 1° des cellules ciliées internes; 2° des cellules ciliées externes, passant sous les arcs de Corti; 3° des cellules de Deiters (Lawdowsky) des unes et des autres (Tafani).

Ces différentes fibrilles prennent une gaine de myéline en pénétrant dans la rampe spirale osseuse, formant un sixième rameau d'origine du nerf de la huitième paire. Elles se perdent dans le ganglion de Corti, puis deviennent de plus en plus rectilignes et à peu près parallèles; elles abandonnent la capsule auditive en traversant la fossette cochléaire et forment le rameau inférieur de Schwalbe, racine postérieure ou externe.

Trajet. — Les deux racines, antérieure et postérieure, du nerf labyrinthique, correspondent sans doute par la majorité de leurs fibres, au nerf cochléaire et au nerf vestibulaire; mais à mesure que l'on s'approche des centres bulbo-protubérantiels, cette distinction devient en réalité beaucoup plus difficile à maintenir par suite de la multiplicité des conducteurs et de leurs origines nucléaires, par suite aussi de la différence de hauteur entre les coupes. Cette difficulté nous explique dans une certaine mesure les remarquables écarts que l'on peut constater dans les descriptions des différents auteurs, et l'impossibilité où l'on se trouve fréquemment de superposer leurs descriptions, qui d'ailleurs en elles-mêmes manquent parfois de clarté.

Centres. — Un grand nombre d'amas nucléaires interceptent les fibres du nerf labyrinthique et établissent entre leurs centres des correspondances importantes; nous devons les déterminer tout d'abord.

1° C'est en premier lieu le *noyau interne* de Meynert, Clarke, Huguenin, noyau central de Stieda, Schwalbe, noyau médian des racines postérieures de Krause, noyau supérieur de Henle. Ce noyau commence sur le plancher du quatrième ventricule, en dehors et en arrière du noyau glosso-pharyngien qui finit à ce niveau. Après la disparition de ce dernier, il s'étend en largeur et couvre presque toute la surface du plancher.

2° Il forme sous l'épendyme le tubercule acoustique de Schwalbe dont Bechterew fait un noyau isolé.

3° Il atteint en dedans le noyau de l'hypoglosse, dépasse en dehors le corps restiforme et se confond à ce niveau avec un autre noyau, le *noyau de Deiters*, — noyau externe de Meynert et Clarke, noyau latéral de Stieda et Schwalbe, partie externe du noyau supérieur de Henle, — qui offre des rapports remarquables avec plusieurs racines de l'acoustique.

Les éléments du noyau interne sont petits et multipolaires; par leurs dimensions ils tiennent le milieu entre les grosses cellules de l'hypoglosse et les petits éléments des noyaux sensitifs des nerfs mixtes voisins.

4° Sur le raphé, entre la colonne de l'hypoglosse et l'eminentia teres, les *noyaux innominés de Clarke*, noyaux du raphé.

5° Un autre noyau important est le *noyau antérieur*. Il se trouve entre le corps restiforme et le confluent des racines du nerf labyrinthique. C'est l'accessoire de Schwalbe le noyau latéral des racines antérieures de Krause, le noyau antérieur de Huguenin et Meynert, l'inférieur de Henle. Il est formé en réalité de deux amas cellulaires, l'un antérieur dans la protubérance, l'autre postérieur dans le bulbe. Le premier, placé en avant et au-dessous des corps restiformes, contient de grosses cellules vésiculeuses dont on n'a pu fixer exactement les rapports avec les faisceaux de la racine postérieure que nous décrivons

plus bas. La portion postérieure présente des éléments moteurs avec prolongements qui sont le point de départ du nerf de Wrisberg, d'après Erlitzky, et d'autres qui appartiennent à la racine postérieure et peut-être à l'antérieure du nerf labyrinthique. D'après Onufrowicz, le noyau antérieur présente une analogie complète avec les ganglions intervertébraux,

6° Un petit amas externe intercepte la racine postérieure, nous le nommerons *noyau radiculaire superficiel*.

7° Un autre *noyau radiculaire profond*, *noyau vestibulaire* de Bechterew, se remarque à la partie postéro-interne du corps restiforme, sur le faisceau cérébelleux direct du nerf vestibulaire, qui le traverserait sans s'y intercepter, d'après Huguenin, en s'y arrêtant, d'après Bechterew.

8° et 9° Les *noyaux globuleux et du toit* dans le cervelet.

Ces noyaux, que l'on peut nommer *primaires*, entrent en rapports directs avec d'autres noyaux que nous appellerons secondaires, et qui participent à plusieurs systèmes de fibres.

Nous pouvons diviser le nerf cochléaire ou racine postérieure en trois racines :

C. 1. Fibres externes de la racine postérieure. Elles présentent sur leur parcours les cellules du noyau radiculaire superficiel et forment sur la paroi bulbaire ce qu'on appelle stries acoustiques, stries médullaires [1]. Elles contournent le corps restiforme, entrant dans le quatrième ventricule immédiatement sous l'épendyme, formant les *barbes du calamus scriptorius*. Elles longent alors la paroi postérieure du noyau interne sans s'y perdre, passent derrière le noyau glossopharyngien, derrière celui de l'hypoglosse, le fasciculus teres et plongent dans le raphé. Pierret et M. Duval les font se perdre dans les noyaux du raphé, noyaux innominés de Clarke. On leur a décrit deux faisceaux termi-

1. D'après Onufrowicz, elles traversent le noyau antérieur et se terminent dans le tubercule acoustique. Obersteiner les conduit dans le noyau interne. Bechterew a montré que les stries médullaires ne constituent pas un prolongement direct des racines de l'acoustique, mais établiraient des connexions entre différentes parties du cervelet.

naux : l'un (Krause) entre dans le noyau interne du côté opposé, l'autre (Edinger) remonterait par le faisceau central des fibres sensitives du côté opposé également. Nous pourrions alors rattacher ce faisceau aux fibres qui unissent cette région aux circonvolutions des lobes temporaux.

C. 2. Fibres hypothétiques qui passeraient en dehors du corps restiforme, sous les précédentes, et aboutiraient au noyau interne du même côté (Obersteiner).

C. 3. Gros faisceau se terminant directement dans le noyau antérieur.

De son côté le nerf vestibulaire, ou racine antérieure, se divise en quatre racines :

V 1. Faisceau cérébellenx direct appartenant au nerf vestibulaire. Il passe en dedans du noyau antérieur, du corps restiforme, traverse sans s'y arrêter (Huguenin) le noyau radiculaire profond, passe à travers le noyau de Deiters et remonte dans le cervelet où il se termine partie dans le noyau globuleux, partie dans le noyau du toit du même côté. Il serait, d'après Bechterew, intercepté par le noyau vestibulaire.

V 2. Fibres plus internes, n'atteignant pas le noyau principal et s'enfonçant dans la profondeur du bulbe. C'est la *racine ascendante* de Roller qui apparaît dans la moelle allongée en dehors du funiculus solitaris et parvient, d'après Bechterew, au noyau de Deiters.

V 3. Le faisceau le plus important de la racine vestibulaire, allant directement au noyau interne, ou principal.

V 4. Un double faisceau cérébelleux croisé, tout à fait interne, traversant le noyau principal et se divisant en deux parties : l'une, postérieure, dépasse le raphé, remonte vers le noyau interne du côté opposé, le dépasse sans s'y arrêter et gagne les noyaux du toit du côté opposé ; l'autre, antérieure, croise le faisceau longitudinal postérieur du même côté, passe en avant de celui du côté opposé et gagne à son tour les noyaux du cervelet.

Tels sont les sept faisceaux radiculaires directs du tronc labyrinthique. Voyons maintenant les connexions des noyaux primaires.

Le *noyau antérieur* s'unit :

1° Au noyau interne du même côté ;

2° A l'olive supérieure du même côté ;

3° A l'olive supérieure du côté opposé ;

4° Au tubercule quadrijumeau postérieur du côté opposé par un faisceau formant, avec le précédent, le corps trapézoïde, qui se dirige transversalement, s'entre-croise dans le raphé avec le faisceau correspondant du côté opposé, et remonte dans l'anse latérale vers les tubercules quadrijumeaux postérieurs.

De ceux-ci partent des faisceaux qui arrivent au noyau postéro-basilaire de la couche optique (Bechterew) d'une part, et de l'autre au corps genouillé interne, lequel est relié aux *lobes temporaux* (Monakow). Les corps genouillés internes s'unissent entre eux par la commissure de Gudden.

Le *noyau interne* entre en rapport avec :

1° Le noyau antérieur du même côté ;

2° L'olive supérieure du même côté ;

3° Le noyau du toit du même côté ;

4° Le noyau du toit du côté opposé.

Les deux *noyaux radiculaires* n'ont d'autres rapports connus que ceux décrits plus haut.

Le *noyau globuleux* et le *noyau du toit* ont tous deux des communications avec l'écorce du *vermis supérieur*. Le dernier a en plus d'importants rapports avec le *noyau rouge* de Stilling, d'où partent des fibres allant à l'écorce des lobes pariétaux, vers les régions psychomotrices.

Le *noyau de Deiters* communique, d'une part, avec le cervelet et, d'autre part, avec le faisceau fondamental des cordons latéraux de la moelle.

Les *olives supérieures* communiquent avec :

1° Le noyau antérieur du même côté ;

2° Le noyau antérieur du côté opposé ;

3° Le noyau interne du même côté ;

4° Le noyau du toit du même côté ;

5° Le noyau du nerf de la sixième paire et par lui avec les oculomoteurs et peut-être le facial ;

6° Les tubercules quadrijumeaux postérieurs et par eux avec les centres supérieurs que nous avons cités plus haut.

Quant aux centres de l'écorce cérébrale, nous savons que certaines fibres vont à la première circonvolution temporale du côté opposé, et que d'autres, par le noyau rouge, se rendent aux circonvolutions pariétales du côté opposé. Une très intéressante étude de Manouvrier sur le cerveau d'Adolphe Bertillon nous fournit d'importantes constatations. Bertillon était sourd de l'oreille gauche, depuis l'enfance, et sur le cerveau droit nous voyons non seulement la première temporale, mais aussi la pariétale ascendante très atrophiées. L'oreille droite ayant dû toute la vie suppléer dans toutes ses fonctions, sans doute, à sa congénère, il se trouve que les mêmes circonvolutions sont notablement développées sur le cerveau gauche, la pariétale en particulier est presque dédoublée.

Ajoutons cette particularité que Bertillon, gaucher de naissance, devait exprimer à l'aide de son cerveau droit (circonvolution de Broca), des idées auxquelles la mémoire auditive gauche fournissait les termes appropriés.

Nous avons donc ici, correspondant au maintien et, sans doute, à l'ampliation des fonctions auriculaires d'un côté, une remarquable appropriation de la première temporale et de la pariétale ascendante du côté opposé. La pariétale, qui appartient aux zones psychomotrices, n'est pas développée comme il semblerait nécessaire, puisque Bertillon était gaucher, dans l'hémisphère droit ; elle est, au contraire. extrêmement amplifiée dans le cerveau correspondant à l'oreille active. Il y a là un rapport évident entre le centre pariétal et certaines fonctions auriculaires qui ne sont pas du domaine de l'audition.

Si nous résumons les correspondances que ces divers conducteurs établissent entre l'organe périphérique et les centres gris. nous les voyons très variées.

Le *vestibule*, d'abord, par la racine antérieure et en rapport avec :

A) le cervelet, par un faisceau direct ;
par des faisceaux croisés ;

par le noyau interne ;
par le noyau interne et l'olive supérieure ;
par le noyau de Deiters (racine ascendante).
par le noyau de Bechterew.

B) Le cerveau ; 1° Appareil psychomoteur (*lobules pariétaux*) par le cervelet et le noyau rouge ;

2° Appareil percepteur (*lobules temporaux*), par l'olive supérieure, les tubercules quadrijumeaux postérieurs et le corps genouillé interne ;

C) Les noyaux moteurs bulbo-médullaires :

1° Nerf facial et oculomoteur par l'olive supérieure, et le faisceau longitudinal postérieur ;

2° Appareil tympanomoteur (nerf de Wrisberg).

3° Appareil moteur de la tête et des membres, appareil de l'équilibration et de l'appropriation des mouvements coordonnés dans l'espace par le cervelet et le noyau de Deiters ;

D) Les noyaux des nerfs mixtes, glossopharyngien et pneumogastrique par le noyau interne.

E) Les noyaux acoustiques antérieurs.

Le *limaçon*, de son côté, entre en rapports avec :

F) Le cervelet, par le noyau interne et l'olive supérieure, par chacun d'eux séparément ;

G) Le cerveau : appareil percepteur (*lobules temporaux*),

par les stries acoustiques, le faisceau sensitif des pédoncules ;

par le noyau antérieur, le corps trapézoïde, les fibres sensitives ;

par le noyau antérieur, l'olive supérieure, le corps trapézoïde.

H) Les noyaux moteurs de la moelle :

1° Nerf facial et oculomoteurs, par l'olive supérieure et le faisceau longitudinal postérieur ;

2° Appareil psychomoteur et moteur médullaire, par le cervelet, les noyaux internes, le noyau de Deiters (Bechterew).

Il résulte de la comparaison de ces rapports que le vestibule est directement en communication avec le cervelet et indirectement avec le cerveau, tandis que le limaçon est directement en correspondance avec le cerveau et indirectement avec le cervelet. Nous pouvons donc regarder la racine vestibulaire comme faisceau surtout cérébelleux, et la racine cochléaire comme cérébrale avant tout.

Cet exposé anatomique, qu'il nous eût été impossible d'abréger, nous montre combien les deux racines du tronc labyrinthique sont différentes dans leur distribution.

Leurs attributions les distinguent encore davantage, car nous ne pouvons attribuer que l'audition tonale au nerf cochléaire, en réservant au nerf vestibulaire, d'ailleurs infiniment plus ancien et plus général dans toute la série organique, toutes les autres fonctions auriculaires que nous allons maintenant passer en revue.

Physiologie.

Par l'étude de l'oreille humaine, qui se refuse à un grand nombre d'expérimentations, par la clinique et la pathologie spéciale de cet organe, nous savons véritablement bien peu de ses fonctions.

Si nous remontons, à travers la série des êtres organisés, la suite des formations qui précèdent l'oreille de l'homme, nous trouvons un certain nombre de fonctions dont le mécanisme se simplifie à mesure que nous nous adressons à des organes plus primitifs. Certaines de ces attributions sont générales et appartiennent à tous les êtres pourvus d'oreilles ou d'organes similaires, quels que soient leur dignité organique et leur rang dans la série biologique. D'autres sont plus récentes, et particulièrement l'audition qui est loin d'être une attribution générale de l'oreille et

qui, non seulement fait défaut à l'immense généralité des espèces animales, mais même chez l'homme, peut disparaître sans que l'oreille cesse de remplir ses autres offices.

Nous pouvons, par l'étude comparative des organes auriculaires et pré-auriculaires, reconnaître aux organes généralement appelés auditifs et que nous nous contenterons de nommer labyrinthiques, sept fonctions dont le mécanisme, les réflexes, le rôle psychologique et les symptômes cliniques pourront assez facilement s'établir :

1° La propriété la plus générale des appareils auriculaires est ce que nous avons étudié plus haut sous le nom d'*orientation subjective directe*, c'est-à-dire la faculté pour l'animal de reconnaître son attitude dans son milieu, son attitude par rapport à la pesanteur, les modifications de son attitude, les mouvements passifs ou actifs du segment qui porte les organes auriculaires, l'accélération, le sens et la durée de ces mouvements; c'est, en un mot, la source sensorielle directe de l'exercice de l'équilibration réflexe ou voulue;

2° L'animal possède encore, quelle que soit l'espèce considérée, la propriété de mesurer la pression, la poussée de son milieu, liquide ou aérien sur lui-même, et nous appellerons *fonctions baresthésiques* cette importante spécialité de l'oreille ;

3° Par le même mécanisme les appareils labyrinthiques perçoivent les écarts de pression sanguine, et nous aurons à examiner leur rôle dans la régulation du rythme cardiaque et pulmonaire. Ce sont les *fonctions manoesthésiques*.

4° Les organes auriculaires perçoivent les variations passagères et rapides de pression, c'est-à-dire analysent les oscillations, les ébranlements, les trépidations dans leur rythme et leur intensité : *fonctions seisesthésiques* (de σεῖσις, ébranlement) ;

5° Les Vertébrés peuvent en outre, grâce au limaçon, tirer de l'ébranlement rapide la sensation tonale, continue et plane, qui permet de classer les ébranlements, non plus par leur rythme, c'est-à-dire par l'analyse de leur rapidité, mais par le degré d'acuité de la sensation sonore. La perception de son appartient à la papille cochléaire, c'est la

moins générale des fonctions auriculaires, c'est l'audition proprement dite avec l'analyse des rapports harmoniques et la notion du timbre ;

6° Les formations auriculaires peuvent, grâce à diverses dispositions organiques que nous examinerons, localiser, extérioriser, orienter les perceptions d'ébranlements isolés et les perceptions synthétiques de sons. C'est ce que nous appelerons *orientation objective* et spécialement orientation auditive ;

7° Enfin, dans le monde des ébranlements orientés par rapport à nous, l'appareil auriculaire nous permet de nous orienter par rapport aux ébranlements localisés dans l'espace, par renversement de l'orientation objective, *c'est l'orientation subjective indirecte.*

Le vertige peut naître des troubles de chacune de ces fonctions, et quelle que soit la forme clinique observée, il s'agira bien du vertige labyrinthique. Nous devons donc passer rapidement en revue le mécanisme de ces différentes fonctions auriculaires, pour mieux saisir le mécanisme propre à chaque réaction vertigineuse, la physionomie clinique de chaque cas particulier et en faire ressortir les indications thérapeutiques.

Fonctions baresthésiques. — Les formations neuro-épithéliales des appareils pré-auriculaires et auriculaires (otolithiques, otocystiques et labyrinthiques) présentent, depuis les organes marginaux des Cœlentérés jusqu'à l'appareil auditif de l'homme, l'intégrité absolue de leurs caractères ectodermiques. Non seulement leur morphologie n'a pas varié essentiellement, mais leur milieu même ne s'est que très relativement altéré : dans sa forme pélagique comme dans sa formule endolymphathique, il maintient une remarquable constance de composition. De plus, pour avoir suivi l'invagination progressive de cet ectoderme rentré qui est le neuroderme auriculaire, le contenu de la vésicule n'en a pas moins gardé une pression que certaines dispositions anatomiques équilibrent toujours avec celles du milieu extérieur. Ce sont ces dispositions que nous voulons examiner.

Avant l'apparition des formations labyrinthiques, nous ne trouvons que des appareils otolithiques en communication plus ou moins large avec le milieu marin. Il y a donc identité de milieu et de pression. Chez certains Mollusques supérieurs, la communication de la vésicule otocystique avec le milieu est déjà plus lointaine, mais persiste. Le premier des appareils labyrinthiques, l'organe central des Cténophores, déjà très parfait, et unique dans son fonctionnement, communique directement avec le milieu extérieur par des ouvertures symétriques.

Nous trouvons chez les Vertébrés inférieurs une disposition que l'évolution du crâne rend plus complexe. Il s'agit surtout ici des Poissons cartilagineux. Du labyrinthe de chaque côté partent deux prolongements postérieurs qui aboutissent à une fossette médiane, de signification otocystique, formant une oreille occipitale que l'on peut comparer à l'œil médian pariétal (glande pinéale). Cette formation est en communication avec le milieu extérieur par plusieurs petits pertuis qui traversent les téguments. La régulation de la pression intra-labyrinthique se fait donc ici encore par communication.

Il en est tout autrement chez certains Poissons osseux dont le labyrinthe n'entre plus en communication directe avec le milieu extérieur et ne peut plus, par conséquent, participer à sa pression.

Dès que le labyrinthe cesse de régler sa pression par la pénétration du milieu pélagique dans sa cavité on le voit s'aboucher avec la vessie natatoire, soit sans autre intermédiaire que des membranes, soit au moyen d'une chaîne d'osselets (appareil de Weber). Tantôt les labyrinthes s'unissent par des prolongements en un réservoir basilaire, dont il ne reste plus tard d'autre souvenir que les sacs endolymphatiques, et qui s'unit par de petits diverticules avec la vessie natatoire; tantôt c'est cette dernière qui émet un prolongement bifurqué en culs-de-sac, terminés ou non par des osselets.

Le labyrinthe se trouve donc ainsi supporter en dehors la pression centripète du milieu extérieur, et en dedans la pression centrifuge de l'air de la vessie natatoire. Il en est

séparé par des membranes; or nous admettons que le fonctionnement de ces membranes, qui sont des tympans, n'est possible que si elles sont planes, à l'état de repos, c'est-à-dire supportent sur leurs deux faces des pressions se faisant équilibre. Le liquide labyrinthique doit donc faire équilibre à la pression extérieure et à la tension de l'air de la vessie. La pression extérieure variant peu, il est vrai, avec la profondeur, et la tension de l'air de la vessie lui faisant équilibre quand l'animal plane, il est légitime d'admettre que le labyrinthe perçoit ces changements de pression avec lesquels il doit équilibrer sa poussée sur ses propres tympans. Il est de plus probable que ses rapports communs avec le milieu extérieur et la vessie natatoire ne sont pas sans utilité pour l'adaptation de celle-ci à l'équilibre de pression indispensable à l'hydrostation.

Quand l'animal doit monter ou descendre, il rompt volontairement cet équilibre en faisant varier le volume de sa vessie. La tension du contenu subit une variation inverse de celle de la capacité du contenant, et le labyrinthe est soustrait à la poussée centripète ou centrifuge qui en résulte par l'appareil musculaire frénateur des osselets de Weber.

Quant aux animaux dépourvus d'osselets, il nous semble assez difficile de comprendre comment ils obvient aux dangers de la distension des tympans et à la compression qui la suit.

A mesure que chez les Vertébrés la tête devient mobile sur un cou dont les côtes disparaissent, les osselets qui terminent les culs-de sac antérieurs de la vessie natatoire et qui sont d'origine costo-vertébrale, vont repasser la fonction à des formations hyo-mandibulaires plus complexes que nous pouvons immédiatement étudier chez l'homme.

Le prolongement antérieur de la vessie natatoire qui se bifurquait pour atteindre deux labyrinthes est chez nous représenté par la trachée et les deux trompes d'Eustache issues du pharynx respiratoire. L'orifice membraneux interne du labyrinthe est devenu la *fenêtre ronde*, qui s'applique d'abord à l'extrémité de l'expansion en cœcum

de l'arbre aérien. Cette expansion tympanique aérienne gagne la membrane externe ou *fenêtre ovale* et s'étend même autour de la partie interne, proximale des arcs osseux mandibulaire et hyoïdien, formant plusieurs articles, marteau, enclume, étrier — et s'adosse au tympan. — Le milieu ambiant, aérien maintenant, pénètre donc de nouveau à la surface du liquide labyrinthique suspendu entre ses deux membranes et recevant sur ses deux orifices membraneux une pression centripète (tympans, osselets, fenêtre ovale) et une pression centrifuge (fenêtre ronde, face interne du tympan) qui se font équilibre puisque la seconde, la pression intra-tympanique, n'est que la pression atmosphérique déglutie par la trompe d'Eustache.

Il suffit donc que la trompe s'ouvre pour que la pression s'équilibre sur les deux parties mobiles de la paroi labyrinthique.

Mécanisme tubo-tympanique. — L'arc *mandibulaire* forme deux des muscles tubo-tympaniques et son nerf, le *trijumeau*, les innerve.

Le *péristaphylin externe* ouvre la trompe en prenant son insertion fixe sur le voile du palais attiré en bas et fixé momentanément par la déglutition. Il est aidé par le salpingo-pharyngien qui agit sur le cartilage tubaire. Cette ouverture de la trompe rétablit subitement la pression atmosphérique dans la caisse tympanique : la membrane du tympan, la plus grande et la plus mobile de ses parois, reçoit toute la poussée et se porte d'autant plus facilement en dehors que la même poussée centrifuge s'exerce également sur la membrane du tympan secondaire (fenêtre ronde) et refoule le liquide contre la base de l'étrier, qu'elle pousse au dehors.

L'effet de la pénétration de l'air est donc de déplacer au dehors tout le liquide labyrinthique, suspendu entre ses membranes sollicitées par la même pression centrifuge. C'est à cet effet que s'oppose la contraction du *frénateur tympanique externe*, ou muscle du marteau, qui retient la membrane en dedans et s'oppose à la traction en dehors de la chaîne des osselets et du liquide lui-même à sa suite. Ces

deux muscles externes, le dilatateur tubaire et le frénateur tympanique malléaire ont même origine, même innervation. Il est donc vraisemblable que leur action synergique et antagoniste sert pour l'un à neutraliser les effets extra-physiologistes de la poussée centrifuge que l'autre a provoquée.

L'arc *hyoïdien* a formé, de son côté, les deux autres muscles tubo-tympaniques, naturellement innervés par le *facial* qui est le nerf de cet arc; dans le clignement tubaire qu'accompagne la déglutition, le *péristaphylin interne* relève les insertions inférieures du péristaphylin externe et s'oppose à son action dilatatrice; de plus, l'épaississement de sa masse charnue repousse le cartilage tubaire dans le sens le plus défavorable à la dilatation; il est donc obturateur et antagoniste du premier. Dès que la trompe se referme sur l'air introduit, ce qui se produit immédiatement après son introduction, l'élasticité de la membrane la ramène en dedans et l'action du muscle du marteau exercerait maintenant une pression centripète sur le liquide labyrinthique, si le muscle de l'étrier, *frénateur tympanique interne* ne s'opposait à cette action en immobilisant l'étrier au moment de ce recul de dehors en dedans. Les deux muscles tubo-tympaniques se contractent donc synergiquement et les deux frénateurs tympaniques s'opposent, en agissant sur la chaîne, au va-et-vient du liquide pendant le clignement, c'est-à-dire l'ouverture et la fermeture rapides de la trompe.

Le réflexe tubo-tympanique règle l'équilibre de pression entre l'air de la caisse, le liquide labyrinthique et l'air extérieur, et cet équilibre apparaît d'autant plus nécessaire que divers tympans membraneux disposés non seulement dans la caisse (tympan, fenêtre ronde), mais dans l'oreille interne (membrane de l'utricule, membrane de Reissner et membrane basilaire), ne pourraient fonctionner normalement sans lui, — ce même réflexe s'oppose donc aux déformations des membranes, à l'immobilisation des osselets articulés dans des attitudes qui leur enlèveraient leur flexibilité, les exposeraient à l'ankylose, et mettraient l'oreille moyenne hors d'état de compenser par la mobi-

lité la flexibilité et l'élasticité de ses parties, les variétés de tension des liquides internes.

Compensation labyrinthique. — Nous appellerons compensation labyrinthique l'ensemble des procédés et conditions qui permettent à l'oreille de soustraire, dans une certaine mesure, le neuro-épithélium à la compression du liquide qui le baigne.

Lorsque, pour l'une des nombreuses causes que nous observons dans la partie clinique de cette étude, la tension du liquide labyrinthique vient à augmenter, la compensation peut s'établir tout d'abord par le refoulement du liquide, qui fait bomber dans la caisse la membrane de la fenêtre ronde, qui sort du labyrinthe par les gaines péri-vasculaires de la paroi osseuse, les aqueducs du vestibule et du limaçon, et le sac endolymphatique; quand ces voies d'échappement sont épuisées, il reste le frénateur tympanique interne, muscle de l'étrier, qui s'oppose aux pénétrations exagérées de l'étrier, quand la compression labyrinthique est de causes extérieures. Cette résistance du stapédius détermine la flexion de la chaîne des osselets et retarde ainsi la compression centripète. Quand enfin la flexion des osselets, du tympan, la résistance du frénateur interne, l'issue du liquide par les gaines et les aqueducs sont insuffisantes ou impossibles, le liquide ne peut plus échapper à la compression que par la rupture du tympan ou celle du tympan secondaire ou fenêtre ronde.

Si la compensation labyrinthique ne peut plus se faire, la compression apparaît, se traduisant par des bourdonnements, de la surdité dans le domaine auditif, c'est-à-dire le limaçon, et par une sensation de plénitude, de compression tactile, de lourdeur et d'oppression labyrinthique que tout le monde connaît plus ou moins, dans le domaine du vestibule; enfin par le vertige.

Pas plus que les sensations qui réalisent l'orientation subjective directe, les sensations baresthésiques ne sont conscientes.

Elles le deviennent comme beaucoup de sensations de ce

genre, quand elles sont douloureuses, ou encore quand leur économie est troublée et que, sans aller jusqu'à la douleur, le trouble fonctionnel ou l'acuité de la perception causent une sensation de gêne, qui, elle, est consciemment perçue.

Néanmoins nous savons qu'un grand nombre de personnes sont très susceptibles aux variations barométriques, et sont véritablement indisposées, quand le temps va changer. Ces personnes sont d'ailleurs très sujettes aux troubles labyrinthiques et il suffit de les interroger pour le reconnaître et le leur apprendre même.

Chez les sujets qui compensent mal, le bourdonnement et l'oppression labyrinthique apparaissent naturellement plus vite, mais ne devons-nous pas admettre que tout en compensant bien, l'exercice même de la compensation, pour ce qui concerne le muscle de l'étrier, implique des perceptions centripètes, qui sont la source de la régulation réflexe[1]? Ces perceptions inconscientes ont d'autres effets, soit sur la disposition générale de l'esprit, tantôt déprimé, tantôt au contraire surexcité et singulièrement léger, soit sur certaines fonctions bulbaires auxquelles elles irradient volontiers. Les rapports de contiguïté et peut-être de continuité entre le noyau interne du nerf labyrinthique et les noyaux sensitifs des nerfs mixtes, glossopharyngien et pneumogastrique peuvent peut-être nous expliquer pourquoi le rythme cardiaque et respiratoire se ressent de la pression atmosphérique, pourquoi il se ralentit quand celle-ci augmente (cloches à plongeur) et s'accélère quand elle diminue (mal des montagnes) ; pourquoi les malades du cœur, les brightiques sujets à accès de palpitation et d'oppression, certains asthmatiques auront plus volontiers leurs crises à certains jours qu'à d'autres, et souffriront véritablement des variations barométriques ; pourquoi la nausée, le bâillement et une foule de troubles subjectifs apparaîtront plus facilement chez les malades qui compensent mal leurs troubles de tension labyrinthique.

Ajoutons que la meilleure preuve de la perception des

1. *Réflexes auriculaires*. Soc. d'Otologie de Paris. 2 fév. 1894.

pressions par le labyrinthe est celle-ci : la perception auditive, la perception des ébranlements du milieu aérien, n'est que la perception des variations rapides et rythmées de la pression aérienne, selon le passage et la phase des ondulations. L'appareil, qui s'est progressivement adapté aux analyses des vibrations rapides, peut sans doute apprécier les variations lentes et par conséquent percevoir les pressions quelles qu'elles soient.

Chez les Poissons, les rapports internes du labyrinthe et de la vessie natatoire, nous font prévoir les rapports bulbaires du noyau du labyrinthe avec les noyaux pneumo-gastriques chez l'homme.

En résumé, nous devons accorder au vestibule, et plus particulièrement au saccule la perception des pressions centripètes auxquelles est soumise l'oreille interne. La compensation réflexe, dont nous avons parlé, a ses sources périphériques dans cette perception. Tant qu'elle peut soustraire le labyrinthe à la compression, ces perceptions restent inconscientes ou ne se trahissent que par leurs irradiations bulbaires ; aussitôt que la compensation est rompue, il se produit du bourdonnement et de l'oppression labyrinthique, qui sont alors des perceptions conscientes.

M. Gellé met en évidence la perception baresthésique de l'oreille au moyen de l'expérience suivante, qu'il destine toutefois à la démonstration des synergies fonctionnelles de l'accommodation binauriculaire. « Le diapason vibrant près de l'oreille droite, si l'on comprime avec la pulpe du doigt assez fortement le méat opposé, ou qu'au moyen de la poire à insufflation adaptée à l'oreille gauche, on en comprime le tympan, aussitôt le son perçu à droite baisse ; voilà le fait expérimental observé sur l'individu dont les deux organes sont sains, c'est l'effet et la preuve de la synergie fonctionnelle des deux oreilles dans l'accommodation pour l'audition binauriculaire. » (*Soc. de Biologie*, 19 avril 1884.)

Le frénateur tympanique interne de droite s'est contracté synergiquement avec le gauche, cela est évident ; mais il n'est pas moins évident que la contraction réflexe du frénateur de gauche provenait d'une perception, d'ail-

leurs inconsciente souvent, de compression labyrinthique à gauche, provoquée par la tension exagérée de l'atmosphère dans le conduit en dehors du tympan.

Quant au mode de perception barersthésique, il se confond avec celui des fonctions manoesthésiques que nous allons étudier.

Fonctions manoesthésiques. — Nous avons vu dans le chapitre précédent que l'oreille constituait en quelque sorte un baromètre très sensible aux variations de pression centripète exercée à la surface des liquides qu'elle renferme. Dans toute la série animale, différents artifices organiques sont employés pour que la tension des liquides labyrinthiques égale la pression extérieure et lui fasse équilibre. Le neuro-épithélium de l'oreille interne supporte donc une pression égale à la pression extérieure, à l'état normal ; il perçoit donc cette pression.

Cette tension du liquide labyrinthique peut varier non seulement par les différentes pressions centripètes qu'elle reçoit par l'intermédiaire de l'oreille moyenne, elle peut varier encore par participation plus ou moins complète de cette tension à la pression sanguine. Il importe donc ici d'examiner quelles sont les sources du liquide endolymphatique et périlymphatique.

Si l'on fait abstraction de la forme labyrinthique du sac endothélial qui renferme les liquides de l'oreille, on peut la réduire par la pensée à la forme d'une sorte de grande capsule de Bowman recouvrant un certain nombre de glomérules analogues à ceux du rein. En effet Schwalbe a montré que les artères de l'oreille interne, et particulièrement celles du limaçon, sont très flexueuses et que les flexuosités terminales se ramassent çà et là en de véritables glomérules. Des terminaisons artérielles recouvertes d'un sac endothélial se retrouvent encore dans la formation des espaces sous-arachnoïdiens, et ce n'est pas sans raison que nous rapprochons ici ces trois sortes d'organes. Dans chacun d'eux se fait une transsudation du sérum sanguin de l'artère dans le sac endothélial, formant le liquide urinaire, le liquide céphalo-rachidien, et les liquides labyrinthiques ;

le choix endothélial laisse ici passer les produits toxiques qu'il écarte là où ils entreraient en contact avec les centres nerveux. Retenant l'albumine dans le rein, ils la laissent pénétrer dans les liquides qui baignent les neuro-épithéliums. Cette transsudation, sans doute réglée par des réflexes que nous ignorons, permet aux centres endocrâniens d'échapper à la compression qu'exerceraient les artères terminales qui les pénètrent comme autant de coins, dans les moments de congestion céphalique, si une partie du liquide ne transsudait dans les sacs endothéliaux pour rentrer ensuite dans la circulation générale quand la pression congestive diminue. Dans l'oreille il est très vraisemblable que des réflexes analogues mettent le neuro-épithélium à l'abri d'une compression exagérée, et d'autre part la facilité de renouvellement du liquide labyrinthique, comme du liquide céphalo-rachidien nous autorise à supposer une grande latitude de transsudation séreuse.

Le sérum artériel est soumis dans les artères à une pression très supérieure à celle des liquides labyrinthiques, puisque ceux-ci font équilibre à la pression atmosphérique. — On comprend que le passage du sérum de l'artère au sac endothélial soit plus facile que la résorption, malgré le drainage lymphatique et veineux. Il faut donc que l'appareil vaso-moteur des artères soit sous l'action d'une régulation réflexe qui a ses origines sensorielles dans ce que nous appelons les fonctions manoesthésiques de l'oreille.

Ces liquides, endolymphe et périlymphe, sont fluides et limpides, incolores chez l'adulte, rosés chez le nouveau-né, et de réaction alcaline. Ils se troublent par l'alcool et contiennent, outre l'eau, des carbonates de chaux, de soude, de magnésie, du chlorure de sodium et du phosphate d'ammoniaque. On y trouve de plus de l'albumine et ce détail a son importance ; il nous montre que le filtre endothélial laisse passer ce que retient le filtre rénal, et nous aurons à faire jouer un certain rôle à cette production de l'albumine dans l'étiologie du vertige.

Le plexus artériel sous-endothélial et les formations glomérulaires qui terminent ces vaisseaux expliquent assez le mode de production de ces liquides, la constance de leur

température et de leur tension en dehors de toute déviation pathologique. L'entretien des liquides de l'oreille interne dépend d'une part d'une certaine régulation neuro-vasculaire sujette à s'altérer dans de multiples conditions, et d'autre part de l'intégrité de composition des endothéliums. Or l'oreille interne, si sujette aux différentes formes de sclérose, subit sans doute les mêmes vicissitudes que l'endothélium rénal ou arachnoïdien, que le glomérule rénal ou le champ vasculaire de la pie-mère et nous pourrons par analogie soupçonner un grand nombre d'affections auriculaires non décrites, reconnaissant les mêmes causes générales que celles qui se traduisent par exemple par l'excès d'albumine dans l'urine ou l'apparition de produits toxiques à la surface corticale des centres nerveux supérieurs, les hydropisies, les suintements hémorrhagiques ou de véritables inondations apoplectiformes.

Le canal endolymphatique issu du saccule et de l'utricule, et parcourant l'aqueduc du vestibule, se termine à la face postérieure du rocher par une dilatation (sac endolymphatique) dans laquelle débouchent de petits canaux (Rudinger) qui mettent l'oreille endolymphatique en communication avec les espèces lymphatiques de la dure-mère et ceux des autres enveloppes. L'oreille membraneuse semble n'être qu'un diverticule de l'espace péricérébral, tandis qu'en réalité elle est comparable aux dilatations épendymaires que sont les ventricules cérébraux, formés comme elle d'une gouttière ectodermique, refermée au-dessus d'un neuroderme.

La périlymphe de son côté, formée par une raréfaction du tissu muqueux embryonnaire, communique avec les méninges par l'aqueduc du vestibule et par celui du limaçon, faisant une gaine lymphatique au contenu de ces canaux. La dure-mère pénètre dans ces conduits. Il y a encore de petits canaux accessoires (Stebenmann) qui remplissent les mêmes fonctions de canaux périlymphatiques émissaires en même temps qu'ils apportent les vaisseaux de la dure-mère au limaçon.

Ces conduits, ainsi peut-être que la gaine du nerf labyrinthique, font communiquer le récipient périlymphatique

avec les espaces sous-arachnoïdiens. En résumé, l'oreille peut se comparer à un cerveau qu'une hydropisie ventriculaire aurait transformé en une poche à paroi mince, qui serait le récipient endolymphatique, et isolé de sa paroi crânienne par une gaine liquide à paroi endothéliale et par un périoste formant dure-mère.

L'oreille a donc la signification morphologique et embryologique d'un petit crâne communiquant avec le grand et contenant un petit ganglion cérébroïde dilaté par l'expansion de sa cavité ventriculaire ; c'est-à-dire que le mésoderme s'est comporté pour le ganglion de la chaîne latérale devenu vésicule otocystique et oreille labyrinthique comme il s'est comporté pour le neuroderme médullaire devenant tube médullo-cérébral avec son épendyme et ses dilatations ventriculaires.

Que ce soit l'endothélium qui faiblisse, qu'il y ait paralysie vasomotrice passagère ou durable, ou même suintement du sérum artériel en trop grande abondance, l'effet mécanique est le même, la pression endolabyrinthique participe incomplètement ou complètement à la pression artérielle. S'il y a hémorrhagie, le labyrinthe reçoit directement l'impulsion cardiaque ; le choc se traduit par une apoplexie dans le labyrinthe comme dans le crâne ; mais sans aller jusque-là, la pression labyrinthique peut s'accroître et dépasser les limites de la compensation labyrinthique que nous avons étudiée plus haut. Il y a alors oppression labyrinthique et bourdonnement. La compensation réflexe, au moyen de l'appareil frénateur de l'étrier, ou de la régulation vaso-motrice, implique forcément des sensations internes, inconscientes tant qu'il n'y a pas rupture de compensation, et que nous ne saurions que supposer sans les définir autrement puisqu'elles sont inconscientes.

Nous croyons volontiers que pour ces fonctions manoesthésiques les rapports du labyrinthe avec le noyau du pneumogastrique déterminent des irradiations et des réflexes de la nature de ceux que nous avons examinés plus haut, et qu'en particulier les rapports indirects par l'intermédiaire du noyau interne avec le centre vaso-

moteur (?) ne sont pas sans jouer un rôle dans la vaso-motricité labyrinthique et peut-être endocrânienne.

Ces fonctions manoesthésiques nous renseignent, ou plutôt renseignent certains de nos centres bulbaires sur le degré de tension des liquides de l'oreille et, par communication, des liquides endocrâniens.

Ils déterminent tout d'abord la régulation réflexe de l'alimentation des sacs endothéliaux par la vaso-motricité des artères terminales et agissent peut-être aussi sur le noyau vaso-moteur général, sur les noyaux de la régulation cardiaque et pulmonaire.

Elles nous annoncent par l'oppression labyrinthique et le bourdonnement, l'excès de tension artérielle dans l'encéphale et président sans doute à des réflexes plus généraux qui combattent le danger d'une compression.

Fonctions seisesthésiques[1]. — La faculté de percevoir les ébranlements et les trépidations est générale et commune à toutes les formations auriculaires dans la série animale. Elle n'est qu'une appropriation remarquable des fonctions baresthésiques, car dans l'ébranlement l'oreille ne perçoit que la succession de condensations et de raréfactions du milieu en contact. La pression de ce milieu oscille en plus et en moins autour de la pression d'équilibre et il a suffi pour l'oreille qu'elle s'adaptât à la perception des variations rapides de pression; c'est une simple spécialisation du tact.

De même qu'un bouchon, à la surface d'une eau parcourue par les ondulations concentriques qui s'éloignent de l'endroit où l'on a jeté une pierre, ne suit aucunement la propagation de l'ondulation, mais s'élève et s'abaisse, au passage des ondes condensantes et dilatantes, c'est-à-dire décèle

1. Des deux mots *seisesthésie* et *sismesthésie* qui tous deux auraient également le sens de perception des ébranlements, des trépidations, nous avons dû laisser au second, à cause du mot *sismographie* déjà créé, le sens de perception des ébranlements solidiens communiqués par le squelette et qui s'effectue tactilement, et donner au premier l'acception de perception des ébranlements aériens ou liquidiens, qui jouent un rôle fondamental dans la physiologie auriculaire.

les phases de l'ondulation, — de même l'oreille semble rester indifférente à la propagation de l'ébranlement, et son contenu labyrinthique réagit aux variations de pression dans l'atmosphère du conduit auriculaire.

La pression augmentant dans le conduit au moment du passage de l'onde condensante, l'équilibre entre la tension labyrinthique et celle du milieu extra-tympanique se trouve momentanément rompu et avant que la compensation se soit établie, les papilles nerveuses, adossées à une paroi solide ont été légèrement comprimées par l'accroissement passager de la tension intra-labyrinthique. Puis arrive la partie négative de l'ondulation et l'inverse se produit.

Quand la pression de l'air du conduit refoule le tympan, celui-ci ne se laisse déprimer qu'autant que le permettent son élasticité d'abord, et le recul de toutes les parties mobiles qui lui font suite dans l'oreille moyenne et l'oreille interne jusqu'au tympan secondaire. La course de l'étrier dans la fenêtre ovale n'est, d'après Helmholtz, que d'un dixième de millimètre ; le recul de la membrane de la fenêtre ronde est moindre encore. Il s'ensuit que le chemin parcouru par les membranes diminuant avec la vitesse du refoulement, l'effet produit par la force de refoulement se précise et s'accentue davantage de dehors en dedans. L'étrier transmet à la surface du liquide labyrinthique tout l'effort du refoulement que subit la membrane tympanique, d'une surface bien supérieure ; la force de refoulement de l'étrier est donc relativement considérable. De plus l'enclume et le marteau forment un levier coudé dont la branche incudo-stapédienne est plus courte que le manche du marteau ; la force de refoulement de l'étrier s'en trouve encore accrue. L'oreille moyenne a donc pour effet de transformer la force d'expansion de l'air condensé dans le conduit en un refoulement d'une vitesse très inférieure à celle de la propagation de l'ébranlement, mais d'une puissance bien supérieure. C'est une machine qui fait gagner en force ce qu'elle fait perdre en vitesse et en amplitude.

Au moment où l'étrier pénètre à la surface du liquide

labyrinthique, la pression s'installe immédiatement dans tout le labyrinthe et s'exerce normalement et également sur tous les points de sa paroi, diminuée dans sa totalité par le recul du liquide dans les parties dépressibles de cette même paroi (voyez Compensation).

Précisément à cause de ces facilités de compensation, et de l'élasticité même de certaines parties de la paroi labyrinthique, il semble que des variations assez rapides de pression cesseraient bientôt d'être perçues distinctement par la paroi neuro-épithéliale et qu'il s'établirait une sorte de régime permanent qui rendrait inappréciables les variations de pression au delà d'une certaine rapidité dans le rythme.

Plusieurs dispositions semblent corriger cet inconvénient dû à l'élasticité des membranes d'échappement, à la plasticité et à la fluidité même du liquide labyrinthique.

C'est tout d'abord la présence des corpuscules otolithiques qui saupoudrent la paroi ciliée des terminaisons nerveuses. Des petits corps inertes et solides ne peuvent diviser leurs mouvements comme le liquide qui le tient en suspension. Ils oscillent en totalité et martèlent la paroi nerveuse avec une précision d'autant plus grande que leur volume est plus réduit.

Si nous examinons maintenant la structure du saccule nous comprenons immédiatement le rôle de la membrane qui le forme, établissant une sorte de tympan convexe au-dessus de la papille nerveuse. S'il n'existait pas pour le liquide sacculaire une voie d'échappement par le canal endolymphatique et le canal de réunion, au moment du passage de l'onde condensante, la membrane inerte du saccule ne jouerait aucun rôle et pourrait à l'égard de la papille nerveuse ne pas exister. Mais comme elle se trouve séparer le liquide périlymphatique comprimé le premier, du liquide endolymphatique qui peut fuir en partie dans le canal endolymphatique et la rampe moyenne du limaçon, elle se laisse déprimer par la pression qui s'exerce sur sa paroi convexe, comme elle s'exerce sur toutes les autres parois rigides du récipient périlymphatique. Elle oscille donc sous le passage des ébranlements successifs et sa

forme convexe d'une part, et le mode d'oscillation spécial à une membrane de cette disposition d'autre part, font que le liquide placé entre elle et la paroi nerveuse est animé d'une oscillation autrement précise, puissante et courte que si cette membrane ne s'interposait pas entre elle et le piston stapédien.

La papille sacculaire saupoudrée de ses otolithes reçoit donc l'effort de compression autrement que tout autre point de la paroi rigide, et l'ébranlement y est, pour une même phase, d'une sensibilité d'action plus grande et d'une moindre amplitude.

Pour les variations lentes ce dispositif présente sans doute de grands avantages, mais infiniment plus encore pour les variations rapides et faibles. Pour celles-là il importe que l'amplitude d'oscillation soit réduite de façon à permettre aux otolithes d'osciller en totalité en continuant à rythmer les phases d'oscillation avec précision, de même il importe que la précision de martèlement des otolithes soit rendue plus grande par l'espèce de concentration qui résulte de la disposition convexe du tympan sacculaire.

L'utricule jouit, mais à un degré beaucoup plus faible, des mêmes propriétés que le saccule, mais la fonction labyrinthique s'est dichotomisée de bonne heure, laissant à l'utricule et à ses canaux les fonctions d'orientation subjective et au saccule celles de perception baresthésique, manoesthésique et seisesthésique dont va dériver l'audition à mesure que le limaçon sortira phylogénétiquement du saccule.

Ces perceptions de trépidation forment la fonction la plus utile à tous les Invertébrés, en particulier aux Arthropodes, qu'elle a fait gratuitement doter par bon nombre d'observateurs de facultés musicales. Nous avons examiné ce point de détail dans un article de la *Revue scientifique*[1].

Chez l'homme elles sont déjà conscientes et le seraient plus si la perception d'ébranlement sous forme d'audition ne les masquait pas. Néanmoins bon nombre de sourds, de surdité limacéenne, perçoivent encore les trépidations, et

1. *L'audition chez les Invertébrés*, Rev. scientifique, déc. 1890.

affirment entendre le diapason appliqué sur le crâne ou l'apophyse mastoïde. C'est une perception seisesthésique et non l'audition. Ils entendent comme les Invertébrés.

Chacun sait combien peuvent devenir pénibles les trépidations solidiennes que l'on ressent en se tenant debout, par exemple sur la plate-forme d'un omnibus, à moins qu'on ne les amortisse en s'élevant sur la pointe des pieds. Les trépidations aériennes d'une force trop grande surprennent par leur rapidité l'exercice réflexe de la compensation, mais nous sommes pourvus de certains moyens de défense à cet égard. Quand le frénateur tympanique interne (m. de l'étrier) et le frénateur tympanique externe (m. du marteau) se contractent synergiquement, les deux osselets se fléchissent l'un vers l'autre et l'appareil de transmission se trouve ainsi affaibli dans l'exercice de l'oscillation. Il transmet avec moins de force et l'oreille échappe aux commotions excessives.

Comment se produit ce réflexe?

Nerf de Wrisberg. — Bien des obscurités règnent encore sur les origines et les terminaisons du nerf de Wrisberg. Sans rejeter les hypothèses qui le font sortir d'un noyau proche de celui du glossopharyngien pour former ensuite la corde du tympan, nous ne croyons pas impossible que certaines de ses fibres aient le rôle suivant. Erlitzky a montré que le nerf de Wrisberg avait pour origine des îlots cellulaires semés dans le tronc de la branche vestibulaire du nerf labyrinthique, et même dans le noyau antérieur. Or on ne suit ce nerf que jusqu'au ganglion géniculé du facial. Si l'on observe que le petit pétreux superficiel d'une part, qui va fournir au ganglion otique la racine motrice qui se prolongera jusqu'au muscle du marteau, et le nerf du muscle de l'étrier, d'autre part, ne sortent du facial qu'en aval du point où s'y est jeté le nerf de Wrisberg, on sera porté à supposer que les frénateurs tympaniques ont, grâce à ce nerf, une innervation réflexe toute spéciale dont la voie centripète serait dans le tronc du nerf vestibulaire.

Ces réflexes de frénation tympanique destinés à mettre le labyrinthe à l'abri des compressions trop brusques peu-

vent être indépendants du réflexe tubo-tympanique et par conséquent peuvent avoir une innervation différente et un arc réflexe plus court.

Selon notre hypothèse, les deux muscles frénateurs tympaniques seraient innervés d'une part par le nerf de Wrisberg avec la racine vestibulaire pour voie contripète, et d'autre part par le facial et le trijumeau (racine motrice) avec le glossopharyngien comme voie sensitive[1], ou mieux avec le nerf sacculaire.

Nous verrons plus loin combien le vertige apparaît fréquemment dans les compressions brusques du labyrinthe, quand ce réflexe de frénation des osselets est insuffisant, ou se laisse surpendre.

Audition. — Ce n'est que chez les vertébrés inférieurs qu'apparaît dans les parois du saccule une formation spéciale qui peu à peu deviendra le limaçon tel qu'il existe chez l'homme, et avec cette formation apparaît également une fonction dérivée des fonctions seisesthésiques et qui finira par devenir l'audition telle que nous la possédons. L'audition est la propriété de certaines parties de l'oreille, les plus récemment formées, de nous traduire les ébranlements sous forme de sensations continues, unies et planes, que nous distinguons entre elles non plus par la rapidité du rythme vibratoire, comme peut le faire le saccule, mais par une qualité spéciale qu'on nomme l'acuité tonale.

La physiologie du limaçon serait d'une exposition trop étendue pour que nous l'entreprenions ici. L'audition est d'ailleurs de toutes les fonctions auriculaires celle qui engendre le moins le vertige.

Remarquons seulement que la membrane de Reissner et la membrane basilaire forment deux tympans entre lesquels se trouve la papille nerveuse limacéenne. L'étendue relativement grande de ces membranes enroulées en spirale par

1. Gellé a, de son côté, été amené à admettre pour le stapédius une double innervation, l'une faciale, l'autre glossopharyngienne par l'anastomose entre les 7e et 9e paires, à l'orifice inférieur du canal de Fallope. (Voy. *Otite et paralysie faciale*, dans *Annales des mal. de l'oreille*, 1890, p. 747.)

rapport à la surface de la fenêtre ovale, fait que le deplacement des membranes refoulées y est plus faible que celle de toute autre partie de l'oreille interne, mais que gagnant en force ce qu'elle perd en amplitude, l'oscillation périodique de ces tympans offre une netteté de forme et une précision dans le travail plus grandes qu'aucune autre partie vibrante de l'oreille. Entre ces deux tympans oscille une membrane inerte, la membrane de Corti qui joue le rôle de battant de cloche autour de son insertion modiolaire et martèle les extrémités nerveuses comme le font les otolithes du vestibule. Les sons aigus naissent vers la base du limaçon, les sons graves au sommet. Nous n'entrerons pas ici dans d'autres considérations physiologiques, qui exigeraient un assez complet exposé anatomique.

Qu'il vous suffise de remarquer encore que le genre d'excitation de la papille limacéenne est tactile comme dans le vestibule, et que la commotion ou la compression trop intenses y produisent soit un bourdonnement, soit dans les cas extrêmes un sifflement très aigu avec une sorte d'éblouissement auditif, qui s'accompagne de vertige.

Le vertige auditif peut donc apparaître dans les cas où apparaît le vertige vestibulaire et sans doute il s'agit alors d'un seul et même vertige.

Mais certaines perceptions auditives peuvent faire apparaître le vertige soit par la monotonie des répétitions, soit par la combinaison de certains sons. Tout le monde a éprouvé dans les salles de concert l'effet de certaines compositions instrumentales coïncidant avec certaines marches d'harmonie qui font subitement, chez l'auditeur absorbé par la fixation auditive, apparaître un frisson, avec sueur généralisée ou limitée aux paumes des mains, avec constriction épigastrique, oppression, et une sorte de suspension des perceptions objectives allant parfois jusqu'au vertige.

Toutes les attentions trop forcées peuvent engendrer cette extase purement sensorielle et l'on peut véritablement s'y entraîner. C'est du reste la route directe de la susceptibilité hypnologique.

Orientation auriculaire objective. — C'est dans l'oreille que la fonction de localisation peut le plus facilement s'étudier, car elle y est complètement isolée de l'audition proprement dite. Le limaçon entend, mais ne localise pas; il ne donne aucune perception d'espace. Nous allons, sans grand détail, établir succinctement la façon dont un ébranlement, quelle que soit sa forme, est analysé par l'oreille interne, dans son orientation, c'est-à-dire comment est appréciée son incidence, abstraction faite de son rythme et de son intensité.

Un ébranlement parcourt l'air et vient à intéresser la petite masse gazeuse immobilisée par les replis du pavillon et la conque, et la mise en mouvement de cette masse aérienne se communique au contenu aérien du conduit, jusqu'au tympan. Celui-ci ne se déplace qu'autant que le permettent les osselets suspendus dans l'oreille moyenne, le mouvement des liquides et des tympans membraneux de l'oreille interne, et enfin l'élasticité de la membrane de la fenêtre ronde. L'inertie de ces différents appareils solides et liquides suspendus entre les deux membranes flexibles est peu à peu sollicitée par la répétition des ébranlements, et la mise en branle de tous ces appareils inertes a pour résultat de diminuer, de dehors en dedans, la vitesse et l'amplitude de l'oscillation, en augmentant dans le même sens sa force. C'est ainsi qu'un ébranlement sonore, d'une énorme vitesse de propagation et d'une énergie presque nulle, parvient, grâce à l'inertie des appareils suspendus qu'il sollicite sur son parcours, et la périodicité même de ses sollicitations, à produire au niveau des papilles neuroépithéliales des oscillations dont la vitesse est extrêmement réduite, tandis que leur puissance est accrue en proportion inverse.

L'oscillation de tous les milieux gazeux, solides et liquides de l'oreille est donc solidaire, bien que variant dans sa vitesse et dans sa force selon le point que l'on observe.

Sans entrer dans trop de détails, disons simplement que l'inertie de ces milieux oscillants est gênée de diverses façons par leurs connexions anatomiques, et que le mou-

vement que chaque partie exécute en oscillant est très différent du mouvement initial et extérieur. Néanmoins on conçoit que dans une oreille donnée, les gênes apportées de différentes façons à l'inertie des divers segments de l'appareil de transmission sont également constantes, et que les différences dans l'oscillation des milieux seront déterminées par les variations d'incidence de l'ébranlement à l'orifice extérieur, l'intensité et le rythme mis à part.

Selon l'incidence au méat, le tympan, toutes réflexions faites dans le conduit, sera plus ou moins obliquement sollicité suivant l'un de ses rayons, et le mouvement de dehors en dedans se compliquera d'une oscillation latérale dont le sens sera déterminé par l'incidence extérieure. Le marteau, l'enclume, s'associent à l'oscillation latérale, et la platine de l'étrier, outre son mouvement de piston à la fenêtre ovale, offrira des présentations dont le sens variera selon l'incidence de l'ébranlement.

La surface du liquide périlymphatique à la fenêtre ovale, et la convexité de l'utricule et du saccule recevront donc l'impulsion de la platine stapédienne, selon des directions qui varieront toujours avec l'incidence de l'ébranlement et seront déterminées par elle, sans pour cela coïncider dans leur direction avec la sienne.

Dans le saccule, l'ébranlement, traversant le tympan sphérique que lui offre la paroi membraneuse, se concentre et tombe diamétralement sur le point de la macule opposé au pôle intéressé. Il se fait là une orientation analogue à celle des appareils otocystiques et des rétines oculaires. C'est sans doute la véritable orientation objective.

Dans l'utricule, l'orientation objective est de moins en moins favorisée à mesure qu'on s'élève dans la série des Vertébrés. Nous pouvons admettre, cependant, comme vraisemblable le mécanisme suivant : selon l'incidence de l'ébranlement à la surface de la fenêtre ovale, tel ou tel pôle de la convexité se déprime davantage et l'incompressibilité du liquide endolymphatique le force à circuler et à produire sur d'autres points de l'utricule des dilatations compensatrices de sa paroi. Cette circulation du contenu

utriculaire varie de sens avec le pôle intéressé, c'est-à-dire avec l'incidence de l'ébranlement. Il se fait donc aux orifices des canaux semi-circulaires, soit des reflux, soit des appels donnant naissance à des veines fluides de sens contraire. La coïncidence d'un appel à l'un des orifices d'un canal, avec une poussée à l'autre orifice, détermine un déplacement de tout le contenu du canal, et comme la longueur d'un canal membraneux est très grande par rapport à celle de l'utricule, tandis qu'au contraire sa section est de beaucoup inférieure à celle de ce dernier, le déplacement, le courant, la circulation endolymphatique y sont beaucoup plus rapides et plus intenses.

Les trois canaux étant dans trois plans perpendiculaires entre eux, il n'est pas de déplacement du liquide utriculaire qui ne se traduise par des courants analytiques dans les canaux semi-circulaires, et ces courants sont beaucoup plus appréciables dans les canaux que dans la cavité utriculaire.

Si l'on remarque que les terminaisons nerveuses sont disposées en crêtes formant des barrages transversaux sur le parcours des courants analyseurs, et qu'elles sont formées de longs cils très propres à apprécier le moindre déplacement du liquide où ils baignent, on reconnaîtra qu'il y a dans ce dispositif un merveilleux appareil d'analyse et de description géométrique des mouvements du liquide utriculaire, c'est-à-dire de la présentation de l'étrier à la fenêtre ovale, c'est-à-dire de l'incidence de l'ébranlement.

Les opérations analytiques des nerfs ampullaires, appréciatrices des courants dans un sens ou dans l'autre, sont vraisemblablement composées entre elles par les éléments ganglionnaires du renflement de Scarpa, et associées aux perceptions cochléaires dans les noyaux du bulbe et dans les centres corticaux.

Notre hypothèse sur le rôle de la circulation endolymphatique dans l'orientation objective est passible de l'objection que fit de Cyon à ce même rôle dans l'orientation subjective. La viscosité du liquide et les dimensions capillaires des canaux membraneux n'empêchent nullement, selon

nous, le déplacement du contenu de l'oreille membraneuse, bien que réduisant considérablement sa vitesse et sa puissance. La flaccidité des parois des canaux et de l'utricule membraneux, la continuité même de leur contenu liquide doit nous faire supposer que les effets de la viscosité et de la capillarité sont fortement atténués. La moindre modification de la paroi utriculaire produit les courants que nous avons dit, et c'est précisément au point où ces courants analyseurs sont le plus perceptibles, et c'est avec le dispositif le plus apte à les percevoir que nous voyons se terminer l'appareil nerveux.

Nous serions portés, au contraire, à considérer la viscosité du contenu, la flaccidité et la capillarité du contenant comme vraisemblablement adaptés à amortir et neutraliser les effets exagérés des déplacements liquides dans les mouvements de rotation de la tête, et à leur assurer une très courte durée réactionnelle. Ajoutons que les otolithes prenant part à la moindre oscillation des liquides rendent ces oscillations beaucoup plus appréciables par les terminaisons nerveuses.

L'orientation auditive, que nous voyons si nettement isolée de l'audition proprement dite, a été différemment expliquée par les auteurs. Certains ont considéré le pavillon comme conducteur, condensateur et réflecteur du son. En réalité, aucune partie de l'oreille ne conduit plus mal le son que le pavillon ; quant à la condensation, elle existe, non dans le pavillon, mais dans la masse d'air qu'il immobilise au-devant du méat et dont l'inertie est gênée par les surfaces concaves du pavillon et de la conque, de façon à faire converger plus ou moins tous ces ébranlements vers ce méat.

Il est un excellent réflecteur du son, et la condensation et la réflexion se confondent ici. Son rôle principal est d'étendre au delà du méat la colonne d'air de l'oreille externe et de la prolonger en quelque sorte au sein des ébranlements de l'air extérieur, auxquels elle participe facilement.

L'audition étant naturellement meilleure dans le prolongement extérieur de l'axe contourné du conduit auriculaire,

l'orientation se fait d'une façon assez grossière par la recherche du maximum d'audition, et c'est ici que l'orientation subjective de l'oreille interne, d'une part, et le sens musculaire, d'autre part, qui connaissent les déplacements de la tête sur le cou, nous permettent d'orienter objectivement la source sonore vers le lieu de la meilleure audition. Cette orientation a son analogue dans les mouvements angulaires du globe de l'œil cherchant à faire tomber le point visé dans le prolongement de l'axe optique.

Mais, de même qu'en fixant un point de l'espace et en immobilisant, par conséquent, le globe oculaire, nous orientons néanmoins par rapport au centre de l'image tous les autres points du champ visuel, de même nous orientons dans le champ auditif sans déplacer la tête sur le cou, et nous obtenons une image auditive dont tous les points sont localisés. C'est bien là l'orientation purement sensorielle, dans laquelle le sens musculaire et l'orientation subjective n'interviennent en quelque sorte qu'à l'état statique. Dans ce cas, l'orientation se fait selon le mécanisme que nous avons développé plus haut.

Les auteurs, en effet, confondent sous le nom d'orientation auditive l'orientation du champ auditif lui-même, c'est-à-dire la recherche du maximum de perception, la visée auriculaire, et d'autre part, l'orientation à l'intérieur du champ auditif, c'est-à-dire la définition de l'image sonore. Quand nous écoutons, nous cherchons à orienter le champ auditif de telle façon que la partie de l'image sonore que nous voulons percevoir mieux se trouve dans l'axe du méat, c'est donc l'orientation sensorielle proprement dite qui guide la recherche; de même que pour l'œil nous déplaçons le globe oculaire de façon qu'un point intéressant, apparu dans une partie peu nette du champ visuel, vienne à en occuper le centre. L'orientation auditive formée par le mécanisme que nous avons décrit, guide les mouvements cervicaux qui permettent l'accommodation à l'audition la plus favorable.

L'orientation visuelle se fait mieux par le contrôle des deux yeux ; l'orientation auditive gagne sans doute aussi à la contribution des deux oreilles. Seulement, tandis que

les deux champs visuels se superposent, grâce à la distribution faciale des yeux qui permet la vision stéréoscopique. les deux champs auditifs sont diamétralement opposés, tout en se superposant en partie, et l'audition stéréacousique ne peut guère être utilisée. Néanmoins, on conçoit que la comparaison entre les deux perceptions auriculaires facilite, par une grossière orientation, l'accommodation cervicale. Beaucoup de personnes ne peuvent plus orienter autrement.

Gellé a fait à ce sujet une expérience qui est loin d'avoir, à notre avis, la signification que lui ont donnée la plupart des physiologistes. Dédoublons-la tout d'abord pour mieux l'interpréter.

Si nous plaçons dans le conduit auriculaire l'extrémité d'un tube de caoutchouc, et sur ce tube un diapason vibrant, quelle que soit la position du tube, l'oreille reçoit toujours l'ébranlement selon l'axe de l'embout engagé dans le conduit. Si ce sujet a fermé les yeux dès le début, l'oreille localise invariablement l'origine du son sur le prolongement de l'axe du méat. L'orientation auditive est trompée par cette captation de l'ébranlement de l'air du tube, comme l'orientation visuelle serait illusionnée par la rotation d'un prisme ou d'un miroir qui lui montreraient toujours au même point un objet qu'ils suivraient dans tous ses déplacements. Le sujet ne peut soupçonner l'origine variable des vibrations qui lui sont toutes amenées, en dernier lieu, suivant l'axe du conduit. Il localise nettement et toujours dans le prolongement de cet axe.

S'il ouvre les yeux et voit le diapason devant lui, par exemple, il sacrifie immédiatement l'orientation auditive à l'orientation visuelle, qu'il reconnaît comme infiniment plus sûre, et cesse de s'en rapporter à l'oreille; et fermant de nouveau les yeux, il s'obstine à préférer le souvenir de la vision au jugement direct de son ouïe.

Cette expérience est des plus faciles à répéter et nous montre qu'en supprimant les conditions organiques de l'orientation auditive, celle-ci ne se fait plus, ce qui ne saurait beaucoup nous surprendre, et que, forcé de s'en rapporter à un contrôle fait une fois pour toutes, le sujet

s'en tient à ce contrôle, ses perceptions auriculaires ne variant pas. Voyons maintenant l'expérience de Gellé.

Gellé met chaque bout du tube dans un méat et relie ainsi une oreille à l'autre par une même colonne d'air. En plaçant le diapason au milieu, chaque méat reçoit, selon son axe, un seul et même son, qui est localisé par chaque oreille dans le prolongement même de son axe. L'illusion est ici assez semblable à celle que produit l'expérience dite d'Aristote, dans laquelle on sent deux boules en en faisant rouler une seule entre deux doigts croisés.

Le sujet entend deux sons identiques, d'origine diamétralement opposée. On peut faire passer le tube derrière la tête, au-dessus, le tordre, etc., les conditions de l'orientation auditive restant les mêmes pour chaque oreille, le sujet continue à localiser les deux sons dans le prolongement de ses axes auriculaires. L'illusion que nous avons vue d'abord se produire pour une oreille, se produit pour les deux oreilles avec, en plus, l'illusion diplacousique.

Si le sujet ouvre les yeux et voit par exemple le diapason unique devant lui, il cesse de s'en rapporter à ce qu'il entend et apportera indéfiniment la même rectification à une illusion qui ne varie pas. Il affirmera n'entendre qu'un son, placé là où il l'aura vu. Néanmoins l'expérience ne convaincra pas tout d'abord un sujet dont l'une des oreilles entendra le son plus grave qu'il n'est ; la diplacousie s'opposera alors nettement à la réfutation visuelle.

Nous voyons donc que l'expérience de Gellé ne prouve aucunement le rôle de l'audition binauriculaire dans l'orientation, puisqu'elle peut s'effectuer sur une seule oreille ou sur un sujet qui est sourd d'un côté. Elle a l'inconvénient de supprimer les conditions de l'orientation dans chacune des deux oreilles séparément, par l'introduction de l'embout, et ne peut, par conséquent, prouver qu'il faut les deux oreilles pour orienter. Il est naturel qu'en supprimant l'orientation dans chaque oreille, on la supprime dans l'audition binauriculaire, et que d'une double illusion résulte une illusion complète. L'expérimentateur supprime la base même de l'expérimentation.

L'orientation auditive est faussée par le fait même que

tous les sons étaient dérivés selon l'axe du méat, au moyen de l'embout introduit dans l'oreille. Le fait que nous ne pouvons plus écrire quand nous avons les deux mains liées prouve-t-il que nous aurions besoin de deux mains pour écrire?

L'orientation objective directe opérée exclusivement par l'appareil auriculaire, ou indirecte, c'est-à-dire avec le concours de l'orientation subjective que nous avons étudiée, et du sens musculaire dans l'appareil cervical, nous renseigne sur les mouvements de la tête sur le cou; cette orientation objective est fort limitée. En effet, chaque champ auriculaire est assez restreint par lui-même, et les mouvements de la tête chez l'homme, malgré leur grande variété, ne donnent que peu de renseignements à la fois. Néanmoins, grâce à l'orientation auriculaire directe, grâce à l'audition et à l'orientation binauriculaire, grâce à la mobilité si facile de la tête, qui fait varier incessamment les champs auditifs, nous localisons très suffisamment les ébranlements qui nous parviennent et nous nous orientons dans le monde sonore comme nous l'orientons par rapport à nous.

Cette fonction de localisation et d'extériorisation nous permet de distinguer les accords formés par des sons harmoniques d'origine distincte dans l'espace, des timbres formés des mêmes sons harmoniques auxquels l'oreille reconnaît une parfaite unité d'origine dans l'espace. De même les complexes sonores formés de sons non harmoniques, ayant différentes origines, donnent la sensation atonale de cacophonie, tandis que l'identité de localisation en fait des bruits.

Dans un milieu bruyant, le trouble vertigineux apparaît autant et plus par la multiplicité des origines objectives de la sensation que par l'intensité même du bruit.

Orientation subjective indirecte. — Nous n'insisterons pas sur cette fonction que l'oreille partage avec tous les autres appareils sensoriels. Tout organe qui nous permet de définir objectivement l'espace par rapport à nous,

nous révèle par cela même notre propre position par rapport aux objets de notre entourage. Nous nous étayons, comme on l'a dit, sur nos perceptions objectives, et de l'orientation objective naît par renversement une orientation subjective que nous appelons indirecte pour la distinguer de celle que fournissent l'utricule et les canaux en dehors de toute perception objective.

Les troubles subjectifs liés à cette désorientation, sans être aussi immédiats et accentués que ceux que produit la désorientation directe, apparaissent néanmoins dans certains cas définis, tels que le passage d'un train en sens inverse de celui où nous nous trouvons, surtout quand ce train siffle.

Orientation subjective directe (Voy. p. 29).

Centres du nerf labyrinthique, et leurs fonctions. — Nous retrouvons dans la physiologie de l'appareil périphérique du nerf labyrinthique et dans les attributions de chacune des deux branches, la cochléaire et la vestibulaire qui le forment, de quoi les distinguer assez nettement. Néanmoins, nous voyons que le nerf cochléaire, comme le limaçon lui-même, n'est qu'un dérivé du nerf sacculaire, comme le limaçon est lui-même issu du saccule, comme l'audition est enfin une différenciation dernière des fonctions seisesthésiques du saccule. — En résumé, outre l'orientation subjective directe, le labyrinthe n'est qu'une adaptation de la tactilité ectodermique à la perception de la pression sous ses différentes formes.

Pouvons-nous maintenant, au moyen des conducteurs nerveux qui véhiculent vers les centres bulbaires, cérébelleux et cérébraux, les irritations spécialisées que nous avons énumérées, définir les fonctions de ces centres et comprendre la nature des correspondances qu'ils établissent entre les mille voies nerveuses de la substance blanche ?

Nous avons dû, à chaque noyau primaire ou secondaire du nerf labyrinthique, supposer qu'il mettait en rapport l'appareil périphérique avec tous les autres noyaux avec lesquels il était anatomiquement en correspondance ; il est

évident que toutes les correspondances ainsi supposées ne constituent pas des voies centripètes des racines de la huitième paire. Nous nous contenterons des rapports les plus vraisemblables

Les rapports du vestibule avec le cervelet nous expliquent pourquoi Stefani et Weiss ont vu les cellules de Purkinje des trois circonvolutions postérieures du cervelet et le tractus labyrinthique qui en part dégénérer après la destruction des canaux semi-circulaires. Si nous comparons le faisceau cérébelleux direct du vestibule à celui des cordons latéraux de la moelle (f. de Flechsig), nous voyons que 1° l'un et l'autre sont formés de grosses fibres tôt engainées de myéline; 2° tous deux ne subissent qu'une interception ganglionnaire entre la périphérie et le cervelet ; c'est, d'une part, le ganglion de Scarpa pour le nerf vestibulaire et d'autre part la colonne vésiculeuse de Clarke à laquelle aboutissent les grosses fibres internes des racines postérieures (Bechterew); 3° tous deux ne s'entre-croisent ni dans la moelle, ni dans le bulbe, mais en arrivant près du vermis supérieur.

Si notre assimilation de ces deux systèmes de conducteurs centripètes vers le cervelet est légitime, elle nous permet de les associer dans une fonction identique, celle de fournir au cervelet les notions d'orientation, d'attitude et de mouvements du segment encéphalique d'une part (vestibule, orientation subjective directe) et des autres segments du corps (faisceau de Flechsig). Ils appartiennent ainsi au sens dit à tort musculaire et véhiculeraient vers le cervelet les images d'espace indispensables à la coordination réflexe inconsciente. L'équilibration réflexe est donc édifiée sur ces renseignements directs de la périphérie, et nous nous expliquons ainsi la logique réelle des mouvements en apparence incohérents et désordonnés par lesquels les animaux réagissent à des images faussées de leur propre attitude.

Les faisceaux croisés cérebelleux, entre-croisés dans la bulbe, peuvent, ainsi que les faisceaux directs, provoquer par leur lésion la déséquilibration. Ils ne donnent pas plus qu'eux directement la sensation vertigineuse avec ses

réflexes, parce qu'ils vont, sans interception bulbaire, jusqu'aux régions cérébelleuses.

Ils ne semblent d'ailleurs convenir à aucune des autres fonctions attribuées par nous au labyrinthe, et appartiennent aux sources centripètes de l'équilibration réflexe.

Les voies cérébelleuses ne fournissent que des perceptions destinées à la motricité, et si le cerveau en tire des perceptions conscientes, ce ne peut être que très indirectement par les pédoncules supérieurs du cervelet.

Leur lésion doit provoquer les phénomènes de titubation, de manège, d'impulsions observées dans les troubles périphériques des canaux semi-circulaires.

Le faisceau le plus important du nerf vestibulaire va directement *au noyau interne*.

En dehors des fibres qu'il émet et qu'il reçoit, ce noyau présente par son siège même d'importants rapports avec les centres gris voisins.

a) Il forme en quelque sorte le prolongement du noyau glossopharyngien, ce qui nous explique les *irradiations réciproques des sensations vertigineuse et nauséeuse*, quand elles présentent une certaine intensité. Cette contiguïté nous permet de supposer que la fonction tubo-tympanique de régulation de la tension labyrinthique au moyen du réflexe de la déglutition a des voies centrifuges plus directes que celles qui révèlent la présence de la salive produite par la compression de la corde du tympan.

b) Le noyau vestibulaire est en rapport également avec le noyau du pneumogastrique situé plus bas que celui du glossopharyngien. Nous pouvons encore ici exploiter les données anatomiques et supposer que les perceptions *baresthésiques* commandent certains réflexes de *régulation pulmonaire*. Dans la cloche à plongeur, le rythme respiratoire se ralentit. Il s'accélère quand la pression devient inférieure à la normale (mal des montagnes, etc.). Nous savons d'ailleurs que chez les poissons, c'est la vessie natatoire dont le jeu varie avec la pression perçue par le labyrinthe.

De même les perceptions manoesthésiques règlent le rythme cardiaque qui diminue quand la pression labyrinthique augmente et s'accélère quand elle diminue.

Il est d'observation clinique que l'aura bulbaire, fréquente dans certaines formes de maladie de Bright, par exemple, est constituée par de l'oppression, des palpitations avec congestion céphalique, pulsations des temporales, éblouissements, obnubilation de la vue, céphalée, bourdonnement d'oreilles, nausées, vertige, etc., et qu'inversement le vertige s'irradie dans le bulbe et éveille successivement tous ces troubles que connaissent bien les malades.

Nous verrons que le vertige stomacal, intestinal, laryngé, celui qui accompagne la colique néphrétique ou hépatique, avec nausées et vomissements, angoisse épigastrique; celui qui suit ou précède l'angine de poitrine, les toux pénibles, etc., est un vertige irradié du noyau pneumogastrique au noyau interne, le noyau du trouble vertigineux.

c) Par les noyaux du pneumogastrique et peut-être par celui du spinal, le noyau interne serait réuni au noyau respiratoire de Mislawsky, lequel s'unit par le faisceau respiratoire de Bell aux noyaux des nerfs respiratoires et, en première ligne, à ceux du phrénique, ce qui nous expliquerait certaines irradiations des troubles vertigineux vers l'incohérence du rythme respiratoire pouvant simuler l'asthme. On sait que l'homme pris de vertige retient momentanément sa respiration, comme par une inhalation involontaire, qui ne cesse complètement qu'après l'accès, au moment où commencent les sueurs profuses.

d) Le noyau interne reçoit des fibres de la racine postérieure du même côté et de celle du côté opposé. Il est en outre en rapport direct avec le noyau de la racine postérieure. Les perceptions de localisation vestibulaire peuvent ainsi se fondre avec les perceptions d'audition cochléaire et définir ainsi une première objectivité des phénomènes sonores, indispensable à certains réflexes bulbo-médullaires de mouvements coordonnés par le cervelet, à l'insu de la psychomotricité hémisphérique, et indépendamment de l'appropriation volontaire. Les réflexes d'accommodation tympanique à l'intensité ou d'accommodation cervicale à la direction de sons perçus peuvent ainsi dépendre de

l'orientation objective inconsciente, indispensable aux réflexes appropriés à la perception par l'une ou l'autre de nos oreilles.

e) De ce même noyau interne partent des fibres à direction cérébelleuse vers les noyaux du toit du même côté et du côté opposé. Ces importants centres cérébelleux entrent eux-mêmes en rapport avec le vermis supérieur dont nous avons déjà décrit les fréquentes connexions avec les noyaux du nerf de la huitième paire et les fibres cérébelleuses de la moelle. Il est difficile de définir la nature des élaborations sensorielles dont ils sont le siège et leurs fonctions spéciales par rapport à l'écorce du vermis. Ce sont vraisemblablement les différents modes d'exploitation des notions d'espace nécessaire à la coordination des mouvements réflexes.

De ces noyaux cérébelleux des fibres remontent vers le *noyau rouge* de Stilling, qui est en rapport avec les régions psychomotrices pariétales. De même que la coordination des mouvements appropriés (cervelet) n'est pas possible sans appréciation d'espace, de même la volition de ces mouvements ne peut se réaliser sans représentation d'espace (cerveau). Il était indispensable que les nerfs de l'espace, ceux de l'oreille comme ceux des autres appareils sensoriels, fussent en rapport avec les zones psychomotrices. Des expériences de Bechterew montrent que ces zones pariétales sont en relation avec les fonctions d'équilibre, et celles de Nothnagel, que leur lésion s'accompagne de troubles dans la sensibilité cutanée et musculaire.

Vouloir exécuter un mouvement ne se peut qu'à la condition de se représenter la position initiale, la position terminale et les positions intermédiaires dans l'espace, du membre qui l'exécutera. La volonté d'un acte musculaire ne peut se définir que par une image d'espace et de localisation indépendamment des notions de force et de vitesse, celle-ci combinant les notions d'espace et de temps. Le cerveau de Bertillon nous montre le développement de la pariétale ascendante coïncidant, concurremment avec celui de la temporale, avec le surtravail de l'oreille du côté opposé. Nous y verrions volontiers un centre sensorio-

moteur formant des images motrices avec des images d'espace, c'est-à-dire y faisant intervenir l'élément force

f) Un dernier centre bulbaire du nerf de la huitième paire est l'olive supérieure.

Elle met en rapport les noyaux antérieurs (audition), le noyau interne du même côté (pression, orientation, localisation, équilibre), le cervelet (coordination motrice), les zones cérébrales auditives, le noyau de l'oculomoteur externe par le faisceau longitudinal postérieur, les autres noyaux oculomoteurs, et le facial.

Ces derniers rapports nous expliquent d'abord le vertige d'irradiation qui surgit à l'occasion des mouvements forcés des globes oculaires et inversement le nystagmus et autres troubles oculaires qui accompagnent les lésions labyrinthiques ou cérébelleuses. (V. Vertige oculomoteur.)

Les opérations cérébelleuses provoquées par perceptions vestibulaires sont révélées au cerveau par le pédoncule antérieur et exécutées par les faisceaux spinaux du pédoncule moyen, qui communiquent, par le noyau réticulé, les impulsions centrifuges au faisceau fondamental des cordons antéro-latéraux.

Ajoutons enfin que la région du vermis abonde en fibres commissurales qui relient avec celles de la protubérance annulaire, les uns aux autres les noyaux gris et les lobes du cervelet, fibres sans lesquelles on ne peut s'expliquer les procédés cérébelleux de coordination.

En résumé, l'écorce cérébrale présente des centres pour des perceptions auditives, mémoire, esthétique, langage, musique, et indépendantes des notions d'objectivité, d'espace, de direction des sons (lobes temporaux), des perceptions d'espace sonore, qui définissent les diverses apparences stéréacousiques du monde des sons, timbres ou accords, bruits ou cacophonies (lobes temporaux recevant des synthèses opérées par les noyaux bulbaires ou association des perceptions des lobes temporaux et pariétaux) : des perceptions d'espace indépendantes de l'audition, définissant l'orientation subjective et objective par localisation des ébranlements extérieurs, par connaissance de la position de la tête, fournissant à la psychomotricité le point

de départ des volitions de mouvements, qui seraient impossibles sans notion d'espace (lobes pariétaux ou zones d'appropriation motrice).

Le cervelet, par ses noyaux et son vermis supérieur, reçoit de la branche vestibulaire et du noyau interne les perceptions d'espaces, d'équilibre, d'orientation objective et subjective indispensables à la coordination des mouvements tant réflexes que voulus (zones de coordination motrice).

Le bulbe a des centres pour les divers réflexes d'accommodation, de défense, d'orientation de l'appareil auriculaire des centres pour la régulation de la tension des liquides labyrinthiques par voie vaso-motrice, par réflexes tubo-tympaniques, des centres pour les mouvements des globes oculaires sous la dépendance des perceptions labyrinthiques; des centres pour le rythme cardiaque et respiratoire actionnés par les perceptions vestibulaires, des centres pour la nausée, le vomissement et autres troubles viscéraux associés aux fonctions du sens de l'espace, des centres pour différentes sécrétions, enfin des autres centres convulsifs, etc.

Clinique.

Nous ne nous occuperons dans ce chapitre que du vertige ayant son origine directe dans le labyrinthe et dans les nerfs qui en sortent, nous réservant d'examiner le rôle des racines centrales et des noyaux du nerf labyrinthique dans les chapitres du vertige bulbaire, cérébelleux ou cérébral.

Les causes directes et indirectes du vertige dans le labyrinthe et ses conducteurs nerveux sont extrêmement variées et nombreuses : elles échappent à toute classification un peu étroite et précise par cette raison qu'une même cause produit ici de multiples effets et qu'un même effet relève de plusieurs causes, ce qu'expliquent la complexité physiologique et les attributions variées de ce délicat organe.

Nous chercherons l'origine du vertige :

1° *Dans les lésions directes de l'appareil de perception : neuroépithéliums auriculaires,*

2° *Et nerf labyrinthique ;*

puis dans les troubles de l'appareil de transmission ; et comme tous ces troubles ne produisent guère le vertige que par des variations exagérées de la tension du liquide qui baigne les neuro-épithéliums, nous aurons à examiner :

3° *Les obstacles à la compensation labyrinthique,*

4° *Les causes d'abaissement exagéré,* et

5° *Les causes d'élévation exagérée de la tension de ce liquide.*

Nous éviterons ainsi des redites trop fréquentes, et notre symptomatologie sera plus physiologique qu'anatomique, ce qui convient d'ailleurs à l'étude d'un trouble purement fonctionnel, comme le vertige.

Symptômes labyrinthiques. — Le vertige labyrinthique se caractérisant avant tout par sa coïncidence avec d'autres troubles fonctionnels relevant de cet organe, nous devons rechercher la façon dont réagissent les parties sensorielles de l'organe auriculaire, et nous attribuerons

Au *limaçon* :

1° Les troubles auditifs, tels que, *bourdonnements, sifflements, bruits de vapeur, de jet d'eau, bruissements, sons musicaux, hyperacousie, dysacousie, paracousie, diplacousie, surdité* partielle ou totale, *ouïe douloureuse, réactions hallucinatoires* ou *épileptiformes, hystériformes,* etc. Une de nos brightiques nous disait qu'elle ne pouvait entendre un bruit un peu violent, un coup de fouet dans la rue, sans que son bras gauche (côté de l'oreille atteinte) fût subitement comme engourdi et anesthésié dans toute la région de l'épaule et du cubital. Nous pûmes à volonté réaliser cette singulière réaction par des douches d'air administrées selon le procédé de Grüber. Cette sensation et

cette anesthésie précédaient régulièrement ses accès de vertige avec latéropulsion gauche.

2° Les réactions telles que la *peur des sons trop intenses*, ou encore la *peur du silence*, observée plusieurs fois chez certains brightiques à tendance encéphalopathique.

3° Les *hallucinations auditives*, quand les centres corticaux sont particulièrement susceptibles de ce mode de réaction; elles sont signalées par Bürckner (1879), Régis, Ball (1882), Furstner, Mabille (1883), Boucheron, Cozzolino, Lannois (1887), Ballet, Eichbaum, Gruber (1888), etc. Gellé en a rapporté un certain nombre de cas.

4° Les *obsessions*, comme celle que rapporte Bieliakow d'un jeune homme qui souffrit plusieurs nuits d'insomnie sans pouvoir se défaire d'un air du *Devin de village*; et un singulier phénomène de *répétition* centrale dans lequel il semble au malade, en entendant une phrase, que l'impression auditive actuelle retrouve et réveille dans sa mémoire l'impression d'une phrase toute semblable avec intonation identique, qu'il aurait entendue autrefois et qu'il reconnaissait. Ce phénomène a été signalé pour la vue, pour la mémoire des faits.

5° La *réaction vertigineuse* associée à certaines perceptions sonores, réaction observée par divers auteurs pour certains morceaux de musique joués sur le piano (Gellé), pour certains sons brefs et intenses comme le claquement du fouet (*id.*), pour certaines formules mélodiques ou harmoniques, pour certaines répétitions monotones de sons, de bruits. Nous avons nous-même éprouvé cette sensation de vertige, avec des constrictions épigastrique et labyrinthique, oppression, palpitation, frisson et suspension de perceptions tactiles, au cours de la représentation de la *Gœtterdæmmerung*, chaque fois qu'apparaissait à l'orchestre le troublant motif du Tarnhelm. Dans ce cas, l'impression ressentie concorde nettement avec la signification dramatique du motif et l'horrible trouble de la situation scénique. La musique dramatique de Wagner abonde du reste en effets physiologiques de cet ordre pour qui écoute et regarde *exactement*, et quand l'attention es-

thétique et psychique est fixée par la puissante manifestation sensorielle de l'œuvre d'art.

Au *saccule* :

6° Les perceptions *seisesthésiques*, avec sensation de battement artériel, la sensibilité exagérée aux chocs, aux trépidations, que nous avons souvent notées.

7° Les perceptions *manoesthésiques*, avec sensation de compression, d'oppression labyrinthique, de plénitude ou de vide, de lourdeur ou de légèreté extrême de la tête et de l'être entier, de lucidité et de vivacité réveillées par réaction dans les opérations cérébrales.

8° Les perceptions *baresthesiques* avec sensibilité exquise aux variations atmosphériques, avec réactions bulbaires dans le domaine du rythme cardiaque et pulmonaire, oppressions, palpitations, angoisse épigastrique, troubles digestifs, nausées, bâillements, mal des montagnes, etc.

9° La *désorientation objective*, illusions sur l'origine des sons et des ébranlements, sur l'objectivité ou la subjectivité des phénomènes auriculaires : source féconde d'hallucinations auditives, puisqu'elles permettent au malade d'extérioriser des bruits intra-auriculaires et empêchent l'oreille de contrôler nettement les opérations des autres sens.

A *l'utricule et aux canaux semi-circulaires* :

10° Les troubles de l'orientation subjective directe, le *vertige* sous les quatre formes que nous avons décrites plus haut, avec les irradiations les plus variées.

Nous y ajouterons quelques remarques.

Le symptôme d'*agoraphobie* est, à notre avis, fréquemment associé au vertige brightique, au moins dans ses formes simples. Les malades débutent par la peur des espaces dépourvus d'appuis, et peu à peu la peur des espaces en général l'emporte et subsiste même quand le sujet ne peut craindre une chute. Un agoraphobe brightique, que nous avons guéri de son vertige et de son agoraphobie par le lait, a reparcouru en sens inverse toutes

les étapes par lesquelles le vertige simple du début l'avait amené à une agoraphobie telle qu'il ne pouvait plus traverser les rues sans tenir devant lui un journal qu'il feignait de lire et sous lequel il voyait sa route. La vue pouvait à peine le soustraire à la réaction agoraphobique et ne parvenait plus à en neutraliser les effets.

11° Des *peurs* et des *angoisses* que ne peuvent définir les malades les rendent incapables de supporter même l'idée d'un espace évoqué à leur esprit; ils se refusent à toute tentative de traitement « par la peur même de se retrouver comme auparavant dans les rues, isolés et découverts ». Ils en arrivent à avoir peur de guérir de leur agoraphobie, par agoraphobie même. La malade brightique dont nous avons observé l'hallucination purement vestibulaire (p. 65) était prise de peur et de vertige quand on ouvrait une fenêtre de la chambre où elle se trouvait, eût-elle le dos tourné à la fenêtre, avertie suffisamment par la modification sonore des bruits de la rue.

12° Les *illusions de mouvements passifs* sont fréquentes. Certains malades disent qu'il leur semble qu'on a pris leur tête dans un linge et qu'on fait tourner ce linge comme pour le tordre. Certains autres affectent des attitudes vicieuses du cou, observées d'ailleurs chez des animaux opérés, ou des oscillations rythmées de la tête (Singer, *Prager, med. Woch.* 1890). Gellé.

13° Les troubles *oculomoteurs* irradiés, strabisme, diplopie, contraction pupillaire, ont été observés par Duret, Bochefontaine, Tillaux, Gervais, Gellé, Verdos; le nystagmus par Schwabach (1878) dans une otite avec gonflement mastoïdien dont l'attouchement provoquait ces troubles oculomoteurs; par Pfluger, en enlevant un polype; par Kipp dans une otite moyenne. Voy. Michael Cohn (*Berliner Klin, Woch.* 1891). Nous savons d'ailleurs que les expérimentations sur les animaux ont fréquemment manifesté ce caractère, qu'expliquent les relations anatomiques que nous avons signalées plus haut. Delage a même cru à ce sujet devoir faire des canaux un appareil annexé aux fonctions oculomotrices, ce qui est évidemment fort exagéré, les importantes fonctions du vestibule lui permettant de

régir une foule de réflexes dont il est le point de départ autant que le modificateur. Un de nos malades eut plusieurs fois, après des injections fortes qu'il se fit faire pour chasser un bouchon de cérumen profondément enfoui, des troubles de l'accommodation et devint momentanément hypermétrope pendant plus de vingt-quatre heures, au point de cesser toute lecture. Cet accident se reproduisait à chaque tentative, sans le moindre vertige.

14° *Réactions épileptiformes.* — Mac Bridge et James, cités par A. Robin, admettent que toute cause augmentant la pression labyrinthique serait capable de produire aussi bien le vertige que des attaques épileptiques, accompagnées d'ailleurs toujours d'une aura qu'ils appellent auditive, mais que nous préférerons nommer labyrinthique. Ils ont rapporté un cas où un malade, à la suite d'une otite moyenne, présentait des alternatives de grand mal, de petit mal et de vertige proprement dit. Ces auteurs ont pu, par une violente rotation, déterminer chez le lapin et surtout le cobaye, de véritables crises d'épilepsie qu'ils attribuent à une excitation des canaux semi-circulaires. Schwartze et Kappe (*Arch. fur. Ohr.* 1878) ont observé l'épilepsie réflexe dans un cas de carie du rocher et dans une otorrhée double après scarlatine. Hamilton, cité par Biéliakow (*Rev. de psychiâtrie et de neuropathologie clinique et légale* de Merjeewski, 1891), l'a observée dans une otorrhée double; Boucheron dans un cas de catarrhe tubaire, Pius avec un polype du conduit, Heydenreich par une graine de tournesol introduite dans le conduit, Ormerod (Brain 1885), Jackson (*Arch. fur. O.* Bd. V), Herzog, pour un bouchon de cérumen, etc.

Cette épilepsie réflexe est-elle vraiment réflexe, c'est-à-dire suit-elle une voie nerveuse centrale, est-elle bien de l'épilepsie vraie provoquée par une cause périphérique, ou une réaction épileptiforme appartenant en propre à l'appareil auriculaire? Dans tous ces cas, les phénomènes épileptiformes ont cessé quand la compression labyrinthique a disparu. Nous savons d'ailleurs que les voies réflexes ne manquent pas du vestibule aux centres moteurs corticaux, et nous devons en outre supposer qu'aux asso-

ciations fonctionnelles correspondent des associations vaso-motrices dont l'anatomie ne nous est pas connue et qui, sans nul doute, jouent quelque rôle dans les réactions épileptiformes. Peut-être dans certains de ces cas y a-t-il simplement irradiation bulbaire du noyau vestibulaire jusqu'aux noyaux convulsifs de Nothnagel.

Ajoutons, pour être complet, que les réactions épileptiformes sont également associées à des perceptions auditives. On connaît l'observation de Steinbrugge (*Zeitsch. f. O.* XIX) d'un malade ayant des accès d'épilepsie pour des sons musicaux, les bruits ne produisant rien de semblable; le cas de Merjeewski (*Soc. de psychiâtrie russe*, 1884) cité par Béliakow, avec accès d'épilepsie par des sons musicaux, contraction de la gorge, pâleur, convulsions et aura vertigineuse quand le sujet entendait une mélodie nouvelle; enfin l'observation d'Erlitzky, également citée par Bieliakow, que certains chiens ont des accès d'épilepsie pour des sons musicaux à l'exclusion des autres.

15° On trouvera également des *réactions hystériformes*, surtout des anesthésies partielles comme celle que nous avons citée plus haut; enfin des troubles visuels directs, des associations centrales d'audition colorée, des déterminations psychiques de tout ordre, des altérations de la personnalité psychique et morale, etc.

Enfin on peut mettre facilement en évidence l'insuffisance vestibulaire par la recherche du *signe de Romberg*, que l'on trouvera chez certains vertigineux qui suppléent à l'incertitude de l'équilibration par l'exercice de l'orientation visuelle et tactile. Quand un malade est fixe dans la station verticale, les pieds joints, les opérations du sens musculo-articulaire sont réduites à leur minimum d'information tactile, surtout lorsque, comme dans le tabès, ce sens est lui-même altéré. Quand le sujet a fermé les yeux et supprimé du même coup la vision, l'orientation visuelle objective et subjective indirecte, il ne lui reste plus guère comme source d'orientation subjective que les opérations vestibulaires. C'est alors que le signe de Romberg, fréquent chez les sourds-muets (Aloys Kreidl), les tabétiques dont le labyrinthe est fréquemment atteint, et les brightiques

qui compensent généralement mal, apparaîtra avec netteté (v. p. 195).

Étiologie.

I. Lésions de l'appareil de perception.

A. *Neuro-épithéliums auriculaires.*

On ne doit pas oublier que les papilles nerveuses de l'oreille interne reposent sur un plan dur, la paroi osseuse dans le vestibule, la membrane basilaire rigide dans le limaçon, et qu'elles sont baignées par un liquide auquel son incompressibilité permet de transmettre aux terminaisons nerveuses toute la pression qu'il reçoit d'autre part. Ajoutons que des corps solides et inertes (otolithes), des corps inertes et compacts solides (capsules terminales, membrane de Corti), rendent l'impulsion du liquide plus sensible encore aux éléments nerveux pris ainsi entre l'enclume de la paroi rigide et le marteau du liquide endolymphatique incompressible.

1. Nous nous expliquons ainsi le vertige, l'étourdissement, le bruit intense, l'oppression brusque qui accompagnent la *commotion labyrinthique* (cas de Duplay, de Moos, de Toynbee, de Grainger Stewart, d'Urbantschitsch, de Gellé insufflant brusquement de l'air dans le conduit avec la poire de Politzer, de Némier (*Gaz. des hôpitaux*, avril 1889), par la détonation d'armes à feu, etc. Sans doute certains de ces symptômes peuvent être et sont généralement attribués à la commotion endo-cranienne qui coïncide souvent, et il est bien difficile de faire le départ des deux sièges possibles de ces symptômes. Contentons-nous d'accepter comme très vraisemblable leur origine labyrinthique.

2. Les *fractures du rocher*, avec ou sans issue de liquide céphalo-rachidien ou labyrinthique, peuvent nous donner des symptômes vertigineux (cas de Politzer, Voltolini, Oven Pomeroy, Tronchet, *Bulletin médical*, 16 août 1891). Nous avons soigné quelque temps, à l'hôpital Cochin, un

couvreur chez lequel, à la suite d'une chute de 6 mètres sur la tête, le docteur Manouvriez, de Valenciennes, avait constaté une double fracture des rochers, avec issue abondante de liquide mêlé de sang. Ce malade nous vint parfaitement guéri de ses fractures depuis deux ans, ne gardant de son accident que de violents accès de vertige avec latéropulsion, bourdonnements d'un même côté, surdité de l'autre.

3. L'*inflammation* de l'oreille interne, la labyrinthite, quelle que soit la nature de l'agent infectieux, pourra produire le symptôme vertige. Oven Pomeroy en a donné quelques cas. Moos la signale dans la fièvre typhoïde, la scarlatine, la variole ; Lannois, Money, Bobone et quelques auteurs l'ont étudiée dans l'influenza ; Voltolini avait d'ailleurs le premier décrit l'otite labyrinthique.

4. La *carie*, sur laquelle nous n'insisterons pas.

5. Les *tumeurs* du labyrinthe, dans la syphilis (Fournier, Moos). Ce dernier a signalé le vertige, le bourdonnement, la surdité et des hallucinations.

6. La *sclérose* peut vraisemblablement étouffer par plaques l'épithelium nerveux en étranglant les éléments délicats qui le forment, et produirait ainsi des symptômes labyrinthiques, dissociés ou limités. Nous n'en avons trouvé aucune observation avec vertiges.

7. Les *dépôts albumineux*, *calcaires*, formant des îlots comparables à ceux des rétinites.

8. Les *hémorrhagies* locales et partielles, ou totales.

La maladie de Ménière typique est due à une inondation labyrinthique. A. Robin cite un hémophilique de Bouchard atteint de vertige, de surdité et de purpura. Les extravasations sanguines ont été signalées dans la méningite suppurée de la base (Moos), dans la fièvre typhoïde, la méningite cérébro-spinale, la scarlatine, la rougeole, les oreillons, par Passavant, Politzer, Toynbee, Guye, Steller, Lucæ, Moos, cités par Gellé. D'après Saint-John Roosa, Sexton, Dalby, Kipp, Moos, cités également par cet auteur, elles se sont montrées dans les lésions syphilitiques de l'oreille interne, d'après Habermann (*Prager, med. Woch.* 1890) dans l'anémie pernicieuse, d'après Lannois dans la leucé-

mie. Elles reconnaîtront également comme cause l'état brightique.

B. *Conducteurs nerveux.*

Nous retrouverons les mêmes causes s'adressant, non plus aux papilles étalées, mais à la tige même de l'arbre nerveux qui peut être lésé par :

9. La *commotion* ;

10. Les *fractures*.

11. Les *inflammations* (les névrites de l'acoustique dans les méningites otitiques et tuberculeuses, ou cérébro-spinales, sont regardées comme très fréquentes, presque constantes par Gradenigo, congrès de Berlin 1890).

12. La *carie*.

13. Les *compressions*, par exostoses ou autres tumeurs (Gellé rappelle que Lebert et Virchow disent que, de tous les nerfs craniens, le nerf labyrinthique est le plus souvent atteint par le néoplasme). Weill cite des cas de Moebius, de Hutchinson).

14. La *sclérose* (autopsie d'un vertigineux tabétique de Pierret).

15. Les *dépôts albumineux*. Gradenigo (*Il Sordomuto*, octobre 1890) admet pour le nerf auditif des lésions identiques à celles de la névro-rétinite albuminurique chez un malade atteint de néphrite avec surdité, bourdonnement et vertiges. Lannois les trouva dans la leucémie (*Annales des mal. de l'oreille*, 1892).

16. Les *hémorrhagies* également signalées.

17. Les *œdèmes*, dans certaines affections cardio-rénales, maladie de Bright.

18. A ces causes d'irritation immédiate des papilles et des conducteurs, il convient d'ajouter les *intoxications*, soit par le sang, soit par les produits passant du sang dans le liquide endolymphatique. Nous citerons le vertige goutteux, urémique, diabétique, etc. Weill signale le camphre, l'aconit (Orfila), l'arsenic (Desgranges, Tardieu), les couleurs d'aniline (Bergeron), le cyanure de potassium, les

champignons (Lionet), l'iodure de potassium à haute dose (Dessaigues), l'antipyrine (Faire), la digitale (Bouvier, Ducroix), l'ergot de seigle, l'oxyde de carbone, le sulfure de carbone (Delpech), la ciguë (Musgrave et Bennett), la nicotine, la cocaïne. Certains de ces poisons agissent sans doute aussi par troubles de l'appareil circulatoire et par congestion locale. Ajoutons-y les poisons bactériens des affections chroniques ou aiguës.

II. Troubles de l'appareil de transmission.

C. *Obstacles à la compensation labyrinthique.*

Nous avons déjà examiné, à propos des perceptions baresthésiques et manoesthésiques, comment s'alimentaient les liquides de l'oreille interne et comment se faisait la régulation de leur tension. Nous devons y insister plus méthodiquement en recherchant d'une façon systématique les obstacles particuliers à chaque forme de compensation.

Le labyrinthe se soustrait normalement aux variations excessives de tension et surtout à la compression, par deux sortes de voies d'échappement : les unes sont endocraniennes, les autres tympaniques. Quand la tension labyrinthique descend au-dessous de la tension d'équilibre, le renouvellement rapide du liquide suffirait à lui seul pour rétablir facilement la tension convenable ; il n'en est pas de même quand elle s'accroît excessivement et les voies de résorption semblent moins praticables : aussi les troubles sont-ils presque toujours dus à un excès de tension.

En dehors de la résorption et de la transsudation séreuse, qui sont des procédés assez lents, le labyrinthe lutte contre les variations passagères ou continues de sa tension par les variations de sa capacité. Nous n'étudierons que les augmentations de capacité, celles où se manifestent le mieux les obstacles pathologiques. Il suffira de supposer un mécanisme inverse pour les réductions de capacité.

Compensation endo-cranienne. — De l'utricule et du saccule, ce dernier réuni à la rampe moyenne du limaçon par le canal d'union, partent de fins canaux membraneux qui s'abouchent et forment le ductus endolymphaticus, passant par l'aqueduc du vestibule et terminé à la face postérieure du rocher par le sac endolymphatique dans lequel, d'après Rudinger, s'ouvrent de petits canaux mettant le récipient endolymphatique de l'oreille interne en communication avec les espaces lymphatiques de la dure-mère. Il y a là une voie d'équilibration entre la pression des espaces lymphatiques endocraniens et celles des espaces lymphatiques de l'oreille, par laquelle l'oreille participe aux stases lymphatiques et aux congestions passives de la cavité cranienne.

19. *Une exostose, une tumeur, un bouchon albumineux*, peuvent supprimer la circulation par les conduits endolymphatiques. Un malade leucémique de Lannois (*loc. cit.*) présentait à l'autopsie, entre autres lésions, un exsudat albumineux bouchant complètement le canal de réunion et le saccule.

Autour de ce conduit, dans l'aqueduc du vestibule, existe une gaine lymphatique faisant communiquer la périlymphe avec les espaces arachnoïdiens. De même les canaux accessoires de Siebenmann, la gaine même du nerf de la huitième paire et l'aqueduc du limaçon.

20. Les *mêmes causes* de *compression* et d'*oblitération* peuvent se présenter ici, ainsi que les lymphangites et la sclérose.

Le même malade de Lannois présentait aussi des formations osseuses comblant les espaces périlymphatiques des canaux en respectant les canaux membraneux. Lannois cite un malade de Politzer, et un autre de Steinbrugge, qui avaient également les canaux périlymphatiques oblitérés par une formation conjonctive plus jeune, non ossifiée.

La compensation par voie endo-cranienne peut donc se trouver supprimée par oblitération des voies émissaires du labyrinthe sur les espaces lymphatiques de la cavité cranienne.

Compensation tympanique. — Elle se fait tout d'abord par la distension de la membrane de la fenêtre ronde qui se laisse refouler dans la cavité tympanique. « J'ai trouvé, dit Gellé, sur un sujet atteint de vertige de Menière, avec la soudure de l'étrier, une membrane de la fenêtre ronde bombée en dehors. » (Voir aussi Duplay, Oven Pomeroy 1891.) Les obstacles à cette distension sont :

21. La présence dans les caisses d'un *exsudat*, d'une *collection* purulente, de masses cholestéatomateuses, de poudre d'acide borique formant ciment, etc. « La compression, dit Gellé, et l'accroissement de la tension intra-labyrinthique sont des conditions faciles à trouver dès que la fenêtre ronde est immobilisée (Duplay). Alors, le moindre déplacement en dedans de l'étrier est un choc sur le nerf labyrinthique et devient l'origine de vertige et de bourdonnement d'oreilles ; on le produit alors expérimentalement à volonté (Duplay, Gellé). C'est ainsi que toutes les collections aiguës ou chroniques de la laisse, qui donnent lieu à la compression labyrinthique, causent les troubles fonctionnels précédents. »

22. La *sclérose* et la rigidité de la membrane.

Gellé (*Oreille. surdité*, II, p. 164) dit : « Le labyrinthe dont les fenêtres sont raidies ou immobilisées se trouve transformé en une sorte de manomètre de la pression sanguine ; le vertige est le signe indiquant une tension exagérée par la commotion ou l'excitation anormale des nerfs des canaux semi-circulaires. La lésion auriculaire moyenne constitue la prédisposition. »

Remarquons à ce propos que le fait, si fréquemment présenté par les sourds scléreux, de perdre progressivement l'audition des sons aigus vers les sons graves, doit, d'après la théorie de Helmholz, nous faire songer à une sclérose de l'oreille moyenne ayant atteint la fenêtre ronde et passant de là à la base de la rampe membraneuse du limaçon, où sont perçus normalement les sons aigus, pour gagner de proche en proche vers le grave par une marche que suit très nettement l'épreuve au sifflet de Galton. Nous avons cependant observé des cas de surdité absolue pour les sons aigus disparaissant subitement par la reprise du

flux hémorrhoïdaire, chez un artérioscléreux entre autres.

C'est aussi l'action du frénateur tympanique interne, ou muscle de l'étrier, qui peut, dans une faible mesure, altérer en dehors la platine de l'osselet et augmenter ainsi la capacité labyrinthique. Ce mécanisme peut être rendu impossible.

23. Par *paralysie faciale.* — Le facial contribuant à l'innervation du stapédius, Gellé (*Annales des mal. de l'or.* 1890, p. 178) a trouvé 14 cas de vertige sur 21 cas de paralysie faciale d'origine otitique grippale. Il cite Pierreson (1857), Ball (1880), qui ont signalé le vertige dans la diplégie faciale. Le nerf de Wrisberg peut vraisemblablement compenser les effets de la paralysie faciale du côté des osselets, au moins pour les écarts brusques de pression.

24. Par sclérose et rigidité de la membrane qui relie l'étrier au pourtour de la fenêtre ovale : c'est l'*ankylose de l'étrier.*

Gellé (*Oreille et surdité* II, p. 175) cite un cas où l'étrier était soudé, et un autre où il n'était qu'immobilisé par des brides scléreuses. Il en existe d'autres observations.

25. Par *rétraction* extrême du marteau, entrainant en dedans et en haut l'enclume et fixant l'étrier dans son cadre osseux. Observation de Gellé (*Oreille, surdité,* II, 181), les causes de cette rétraction sont multiples, extra ou intratympaniques.

26. Par *ankylose* de toute la chaîne des osselets. Gellé (*loc. cit.* 175) a observé un cas où les osselets étaient liés par des replis muqueux et immobilisés du dedans au dehors ; on conçoit que la compensation tympanique ne puisse se faire de ce côté.

27. Par *crampe* ou *spasme* du frénateur tympanique externe, ou muscle du marteau (cas de Burnett et Hinton, crampe des masticateurs, etc.).

Telles sont les principales causes d'incapacité compensatrice du labyrinthe. Dès qu'elle apparait, le neuroépithélium est à la merci de toutes les variations de tension du liquide qu'il sépare de la paroi osseuse servant ici

d'enclume, et les symptômes labyrinthiques apparaissent au moindre écart.

Remarquons cependant que les causes de compression agissent uniformément sur tout le récipient périlymphatique dont toutes les parties communiquent entre elles. Les récipients endolymphatiques, utricule, saccule et rampe moyenne, se trouvent réunis par des canaux membraneux d'une grande ténuité ; il s'ensuit que le limaçon membraneux peut, par exemple, par oblitération du canal de réunion, perdre sa faculté de compensation et le manifester par des symptômes auditifs, alors que le saccule et l'utricule resteront silencieux. De même l'utricule et les canaux peuvent être isolés des voies d'échappement du liquide endolymphatique par oblitération de la branche utriculaire du conduit endolymphatique. Le vertige permanent avec paroxysme pourra donc se manifester indépendamment et en dehors de tout symptôme cochléaire ou sacculaire. Un simple bouchon albumineux dans l'un ou l'autre de ces conduits, et tel brightique deviendra sourd, tel autre aura du vertige de Menière. Une hémorrhagie distendra le saccule sans intéresser l'utricule, etc. Ceci peut, dans une certaine mesure, nous expliquer comment les symptômes de compression labyrinthique peuvent être associés sous forme de syndrome de Menière, ou nettement dissociés.

D. *Abaissement exagéré de la tension labyrinthique.*

Nous n'en pouvons relever que peu de causes.

C'est, tout d'abord :

28. L'*anémie* céphalique, avec le vertige anémique de Guéneau de Mussy, le vertige coïncidant avec les purgations, les sudations abondantes, les diarrhées, les congestions viscérales formant dérivation brusque, les débâcles intestinales, succédant à de longues constipations, le flux hémorrhoïdaire, les épistaxis, les hémorrhagies de tout ordre, la saignée, les vomissements, la faim trop sentie. C'est le vertige de la chlorose sans brightisme, le vertige

des convalescents, des alités, des vieillards (Bachelet) survenant quand le malade s'assied ou pendant la digestion ; c'est le vertige qui suit l'accouchement, le vertige de l'insuffisance aortique (Potain), le vertige essentiel de Ramskyll (dilatation des cavités droites du cœur) ; c'est sans doute aussi le vertige des névroses, des spasmes vasculaires, celui de l'anémie hystérique, le vertige des neurasthéniques, le vertige gastrique de Trousseau, avec sensation de vide et de constriction céphalique qui disparaît (Lasègue) quand l'estomac prend une véritable maladie.

Certains médicaments qui abaissent la tension sanguine produisent le bourdonnement et le vertige : ce sont, à doses faibles, le salicylate de soude (Köhler, Danewsky), le sulfate de quinine, l'opium, la morphine, la nicotine. Kiesselbach (*Monatschr, f. Ohr.* sept. 1889), traitant les bourdonnements d'oreilles par des injections de quelques gouttes de cocaïne à 2 pour 100 dans la trompe d'Eustache, remarque, avec une anémie profonde de la caisse, des symptômes vertigineux.

29. *Rupture ou érosion de la fenêtre ronde* et issue du liquide périlymphatique. Politzer et Voltolini, cités par Weill, ont observé des fissures traversant la fenêtre ronde dans un cas de fracture, avec extravasations sanguines. Boeters (*id.*) décrit un cas de perforation brusque des fenêtres labyrinthiques avec violent vertige, nausées et vomissements.

30. *Diminution de la pression de l'air de la caisse.* — Le vertige a été observé dans ce cas par Bonnafond.

31. *Diminution de la pression de l'air du conduit.* — Mal des montagnes, des hauteurs. Le vertige peut aussi se produire pendant que le médecin opère des raréfactions dans le conduit.

32. *Augmentation de pression de l'air de la caisse*, provoquant le refoulement en dehors de la membrane du tympan avec extraction de l'étrier. Guye a signalé le vertige après la douche d'air de Politzer, dans un cas de catarrhe tubo-tympanique. Gellé a observé le vertige chez certains malades quand ils se mouchaient ou éternuaient. Un de ses malades, de père asthmatique, avait, après la douche de

Politzer, non pas du vertige, mais du spasme glottique, avec toux et aphonie, ce qui nous montre des irradiations bulbaires extrêmement sensibles, puisque l'irritation labyrinthique ne se manifestait pas et influait secondairement. Il arrive ainsi que beaucoup de malades, très sensibles à la nausée, ont la nausée quand ils devraient avoir du vertige, ou de l'oppression au lieu de vertige. Lœwenberg (*Bulletin médical*, août 1891) décrit une forme bénigne du vertige de Ménière produite, soit par le mouchage, soit par la douche de Politzer; le vertige peut apparaître quand la trompe cède trop facilement et s'ouvre, ou quand le tympan immobilisé par le cérumen ne se laisse pas refouler.

Lœwenberg admet qu'à l'état normal l'étrier est attiré en dehors de la fenêtre et que l'augmentation de l'air dans la caisse le refoule et produit ainsi une compression labyrinthique. En fait, il est facile de reconnaître au contraire que la poussée de l'air s'exerçant sur toutes les parois de la caisse, c'est la membrane du tympan qui doit en recevoir la plus grande part, et attirer en dehors la chaîne des osselets.

53. *Soustraction de liquide*, soit par fracture du rocher, soit par lésion expérimentale (expériences classiques de Flourens, etc.).

54. *Spasmes du frénateur interne.* — Le muscle de l'étrier étant innervé par le facial, on conçoit qu'il prenne part aux tics de la face. Gellé (*Oreille, surdité*, II, p. 63) donne l'observation d'un jeune homme chez qui des vertiges apparurent à la suite d'une pharyngite, et chez qui la chorée n'avait laissé à sa suite que de rares accès de légers tics du facial. Bien que cette observation, à cause de la pharyngite qui peut à elle seule expliquer le vertige par catarrhe tubaire, ne soit pas absolument probante, nous la donnons comme la plus vraisemblable de celles que nous avons pu réunir, avec celles de Burnett et de Hinton.

55. Nous pourrons ajouter ici la *paralysie du frénateur externe* ou muscle du marteau, laissant son antagoniste entraîner en dehors la chaîne des osselets. Nous n'en avons pu trouver aucune observation.

La facilité avec laquelle s'établit la transsudation séreuse

compensatrice nous permet de croire que ces causes ne peuvent avoir d'effets prolongés; les membranes peuvent se refermer, et d'ailleurs certaines des causes énoncées plus haut peuvent agir directement par lésion de l'appareil de perception.

E. *Augmentation excessive de la tension labyrinthique.*

L'excès de tension labyrinthique se produit de deux façons : par action centrifuge ou par action centripète. Nous appellerons compression centrifuge celle que subit le neuroépithélium auriculaire par le fait d'un accroissement spontané de la tension du liquide, grâce à la participation plus ou moins complète de cette tension à la tension artérielle, supérieure à la pression atmosphérique. Nous nommerons compression centripète toutes les augmentations de pression par le fait d'une action refoulante des parties mobiles de la paroi labyrinthique (fenêtres ovale et ronde), déplacées de dehors en dedans par une foule de causes extérieures au labyrinthe.

Compression centrifuge. — Nous avons vu que le sérum sanguin, pour passer dans les récipients endo-lymphatique et péri-lymphatique, devait traverser la paroi artérielle d'abord, puis l'endothélium qui tapisse les parois membraneuse et osseuse du labyrinthe. La pression labyrinthique peut donc augmenter :

56. Par *lésion des parois artérielles.* — L'athérome est cité par Bachelet (1868). Les autopsies de Ménière, de Gruber, l'avaient trouvé d'abord. Althaus (*Deutsch. Arch. klin. Med.*, XIII) a signalé les inondations labyrinthiques par rupture d'anévrysmes miliaires. Walcker, Politzer, Steinbrugge, Lannois, ont trouvé des hémorrhagies spontanées dans le labyrinthe, surtout dans les espaces périlymphatiques chez des leucémiques (Lannois, *Ann. des mal. de l'or.*, etc., janvier 1892). On peut les supposer chez les brightiques artérioscléreux et dans beaucoup de maladies à lésions artérielles.

57. Par *paralysie vaso-motrice.* — Brown-Séquard (1869) avait remarqué qu'en lésant le corps restiforme, on déterminait de l'hémorrhagie labyrinthique; MM. Duval et Laborde (thèse de Baratoux, 1881) ont montré que chez le chien, le lapin et la grenouille, le centre vaso-moteur de l'oreille se trouvait entre le noyau de la racine sensitive du trijumeau et la première paire dorsale, et que ce centre irrité provoquait également des hémorrhagies labyrinthiques. Ménière a observé le vertige causé par le froid humide, Brunner par la chaleur excessive. Jones (cité par Weill) a noté le vertige pendant des attaques d'épilepsie accompagnées d'une élévation de température au niveau de la tête. On peut attribuer à la paralysie vaso-motrice les cas de vertige dans la névropathie cérébro-cardiaque de Krishaber, dans la névralgie générale de Valleix, le goitre exophtalmique, observé par Urbantschitch. La congestion paralytique du labyrinthe a été considérée comme cause du syndrome de Ménière neurasthénique par L. Suñe y Molist (*Rev. de laryngologia*, sept. 1891). Beefor (cité par Weill) a remarqué que chez les épileptiques la sensation de rotation vertigineuse ayant lieu, par exemple, de gauche à droite, c'est à droite que le spasme commence. Nous avons pu observer, chez un syphilitique cérébral du service de M. Dieulafoy, qui avait près de quatre cents attaques épileptiformes par jour, que chaque attaque commençait par une sensation d'anxiété, traduite par la crispation très marquée des sourciliers et des frontaux, accompagnée de mouvements incohérents des globes oculaires, indiquant peut-être un vertige que l'état du malade ne permettait pas de rechercher par interrogation; puis les yeux se tournaient à droite très fortement, la tête se tournait elle-même à droite; le bras droit et tout le côté se crispaient, puis les convulsions cloniques apparaissaient en même temps qu'un nystagmus très rapide. Il y a évidemment dans le vertige de cause cérébrale une liaison entre le côté atteint par les convulsions et le sens du vertige. Il s'agit ici du vertige cérébral, car l'autopsie a montré une gomme du pied de la deuxième frontale et des parties voisines de l'insula.

58. *Congestion active ou passive.* — Hinton, cité par Gellé, regarde comme très fréquente l'hyperémie labyrinthique dans les affections aiguës de la caisse. Des causes plus éloignées sont signalées, comme l'effort, l'ivresse, la constipation, les surexcitations morales, la colère, les mouvements exagérés de la tête, les inclinaisons forcées, le refroidissement (Ménière, Guye), la menstruation, la ménopause (Ménière), l'insolation (Handfield, Jones), l'accouchement (Knapp), les grandes chaleurs (Rutz). Guéneau de Mussy, cité par Weill, attribue le vertige de la chlorose à des congestions cérébrales et rappelle la pratique ancienne de femmes enceintes qui soulageaient le vertige par la saignée ; ce vertige apparaît à la suite de suppression de règles, de flux hémorrhoïdaire, d'épistaxis, d'accès de goutte. Rappelons ce malade de Bouchard qui eut du vertige avec de la surdité et du purpura. Chez les brightiques, on rencontre fréquemment une aura congestive commençant par des palpitations, de l'oppression thoracique, des bourdonnements d'oreille, de la surdité, du vertige, des éblouissements, des battements pulsatiles dans la tête, etc. Le vertige congestif peut disparaître par une hémorrhagie. Nous avons soigné longtemps sans succès une malade à l'âge de la ménopause et atteinte, depuis des années, du vertige de Ménière. Le lendemain du jour où nous cessâmes tout traitement, il y eut une perte abondante et le vertige disparut entièrement, pour revenir un mois après.

Dans la dilatation de l'estomac avec constipation opiniâtre, le vertige est fréquent (Bouchard). On le trouve au début des fièvres typhoïdes, fièvre jaune, récurrentes, typhus, etc. Dans la scarlatine, avec ou sans angine (Gellé), dans la grippe (Falconas, 1805), dans les oreillons (Moos), dans la méningite cérébro-spinale, le vertige peut être dû à la congestion.

Les chauffeurs, les cuisiniers, les verriers, les repasseurs, peuvent attribuer leur vertige à la même cause.

59. *Action des médicaments.* — Certains de ceux que nous avons vus abaisser la tension sanguine à faible dose l'augmentent à des doses plus élevées (Kirchner) ; avec de fortes doses de sulfate de quinine et le salicylate de soude,

sur des animaux, on a obtenu une congestion intense du labyrinthe et de l'oreille moyenne avec hémorrhagies. L'éther, le chloroforme, l'alcool, agissent dans le même sens.

40. *Par lésion de l'endothélium.* — Nous avons vu plus haut que le labyrinthe, abstraction faite de sa forme, pouvait être assimilé à une vaste capsule endothéliale coiffant des terminaisons glomérulaires, et il serait rationnel d'y rechercher des lésions analogues à celles des néphrites, affectant soit l'artère, soit la capsule endothéliale. Les lésions de l'endothélium, qu'on devrait retrouver dans les infections intéressant le rein, produiront surtout la toxité des liquides labyrinthiques par troubles dans le choix, dans la filtration des produits transsudés; les lésions de l'endartère provoqueront soit une transsudation trop facile, faisant participer partiellement et progressivement le labyrinthe à la pression de l'arbre circulatoire, soit des hémorrhagies par suintement, soit de véritables fuites vasculaires, des inondations qui caractérisent la véritable forme du vertige de Ménière, vertige apoplectiforme, ictus labyrinthique, le plus souvent observé chez les brightiques et de même cause que les épistaxis, le purpura, les hématuries, les apoplexies méningées, quand le sang passe directement de l'artère dans le labyrinthe; ou simplement comparable aux œdèmes, aux hydropisies de ces mêmes malades, mais se produisant dans un récipient clos à parois rigides, au lieu de pénétrer par infiltrations dans des tissus perméables.

Compression centripète. — 1° De cause intra-tympanique.

41. *Enfoncement direct de l'étrier.* — Gellé a provoqué du vertige par l'attouchement direct de l'étrier chez un malade dont le délabrement tympanique rendait cette expérimentation praticable.

42. *Exsudat abondant dans la caisse, hémorrhagie,* etc. — Hillairet (1861) l'a signalé le premier comme cause du vertige; Bouchut l'a observé dans une otite consécutive à une angine; Bonnenfant avec des catarrhes tympaniques;

Guye après tamponnement des fosses nasales; Gellé dans une otorrhée avec rétention : le vertige cessa après la perforation; Krakauer, Voltolini, Cartaz, Lermoyez, l'ont signalé après des opérations intra-nasales (voir aussi *Vertige trijumeau*).

43. *Produits concrets de la caisse*, cholestéatome.

44. *Tumeurs* de la caisse, exostoses, polypes. — Hillairet, 1881, Oven Pomeroy.

45. *Corps étrangers de la caisse.*

46. *Paralysie faciale*, action directe du muscle du marteau. Suspension du rôle frénateur du stapédius. Cas de Gowers, cité par Weill (obs. de Hardy, thèse de Léo), Brunnen, Bonnenfant.

47. *Contraction exagérée, crampe du muscle du marteau, trismus.* — Smidekam (Weill) a observé le vertige consécutif au bruit aigu produit par une sirène; Weber-Liel a guéri le vertige en ténotomisant le muscle du marteau; Gellé (*Oreille, surdité*, II, 146) parle d'une dame très impressionnable, qui avait des accès de vertige au moindre bruit, avec tendance à tomber vers la roue des voitures qui passaient près d'elle; Robin cite un cas, de Burnett, de vertige par crampe du muscle du marteau (?) se produisant par l'entrée brusque dans un milieu où l'on faisait du bruit. Gellé (*Ann. des mal. de l'or.*, déc. 1892), à propos d'un malade atteint de vertige de Ménière, remarque : « Mais le phénomène le plus étrange, c'est l'apparition de vertige dès que le malade veut serrer les mâchoires et mastiquer, l'accès vertigineux formidable se produit aussitôt, le sujet doit cesser de mâcher. La provocation du vertige par la mastication, ajoute Gellé, s'explique si l'on se rappelle la synergie d'activité du tenseur tympanique et des muscles masticateurs. »

2° De cause extra-tympanique.

48. *Rétraction tympanique exagérée*, soit par suppression du réflexe tubaire, soit par oblitération et rupture de l'équilibre entre la pression atmosphérique et la pression de l'air de la caisse. Burckner (cité par Robin) parle d'une malade prise de bourdonnements, de céphalalgie, de surdité et de

vertige, qui disparurent quand il eut établi la perméabilité tubaire; Blau (*id.*) vit cesser, par guérison du catarrhe tubaire, de la surdité, du vertige, du bourdonnement avec céphalalgie et incapacité de travail. On a invoqué les tumeurs du pharynx, végétations adénoïdes, adénome fongoïde de Guye, pharyngite chronique (Gellé). « J'ai trouvé, dit Gellé, chez une vieille sourde atteinte de vertige de Ménière, dans le service de Charcot, l'immobilisation de l'étrier non soudé, l'obstruction de la trompe, l'enfoncement du tympan, et dans le labyrinthe quelques lésions atrophiques de date ancienne, mais rien aux canaux semi-circulaires. Les lésions limitées à l'oreille moyenne suffisent donc à causer le réflexe cérébelleux par irritation, compression ou commotion du contenu labyrinthique. » Du reste, dans l'épreuve de cet auteur, dite des pressions centripètes, on peut facilement provoquer le vertige (cas de Boucheron).

49. *Élévation de la pression de l'air du conduit*, sans compensation tubo-tympanique.

Dans la cloche à plongeur, le vertige apparaît avec le bourdonnement d'oreille, le battement pulsatile et la semi-surdité, d'autant plus vite que l'oblitération tubaire, quand elle existe, ne permet pas à la caisse de se mettre en équilibre avec la pression extérieure. Quand cette pression est limitée au conduit, la compensation tubo-tympanique est inutile, et c'est encore dans l'épreuve des pressions centripètes que cette élasticité compensatrice de l'oreille moyenne est le mieux mise en lumière et que le vertige apparaît quand elle atteint ses limites.

50. *Corps étrangers, liquides ou solides, dans le conduit.* — Morisset (thèse 1878) cite un cas de Vieussens où le vertige avait été provoqué par l'introduction d'une aiguille à tricoter; Delstanche (*Soc. d'otologie belge*, mai 1890) en a une observation analogue; Th. Schmidt a observé du vertige causé par l'introduction d'un noyau de cerise; Heydenreich (graine de tournesol). Les traités abondent d'exemples semblables.

51. *Tumeurs du conduit, exostoses, polypes.* — Hillairet (1861), Duret (*Soc. de biol.*, 1879), provoquaient du vertige

et des troubles intellectuels en pressant avec un stylet sur une exostose de la paroi inférieure du conduit, située immédiatement en avant de la membrane (vertige pneumogastrique ou trijumeau).

52. *Bouchons cérumineux.* — F. Hertzog a signalé le vertige avec anxiété précordiale, peur, palpitations (*Monatschr. f. Ohr.*, 1889). Gellé a fait l'autopsie d'une malade du service de Charcot, atteinte de vertige de Ménière et dont un énorme bouchon de cérumen remplissait le méat; le tympan, enfoncé, était méconnaissable; les trompes étaient imperméables, les mouvements de l'étrier étaient nuls, la caisse sclèreuse, la fenêtre ronde bombée en dehors.

53. *Interventions médicales.* — Injections trop fortes (Schwartz), trop chaudes et trop froides, d'eau dans le conduit. Elles produisent très facilement le vertige et semblent agir soit directement, soit par spasme des muscles tympaniques. Elles peuvent aussi irriter les nerfs sensitifs de la caisse (vertige glossopharyngien) ou du tympan et du conduit (v. trijumeau, v. pneumogastrique). On connaît le cas de vertige labyrinthique de Smidekam, cité par Robin, qui fut pris de vertige avec nausée, vomissement, perte de connaissance pour avoir refoulé ses deux tympans sous une forte colonne d'eau.

54. *Compressions brusques de l'air du conduit.* — Soufflet, plongeon; cas de Heimann, vertige chez un soldat qui reçut un soufflet d'un de ses chefs.

Il est évident qu'à part les lésions directes de l'épithélium de l'utricule et des canaux, toutes ces causes sont le plus souvent associées et concourent à l'effet commun, la compression labyrinthique et la rupture forcée de compensation.

Si nous résumons les diverses causes directes de vertige, nous voyons qu'il se produit soit par irritation, soit par épuisement du neuroépithélium auriculaire, dont les fonctions d'orientation subjective peuvent être modifiées de plusieurs façons.

L'orientation subjective directe peut être *exaltée, diminuée, faussée* ou *supprimée*; dans tous les cas, le vertige apparaît.

Une légère modification dans les conditions physiologiques peut exalter ou fausser les opérations de l'utricule et des canaux : nous percevons alors d'une manière exagérée ou fausse notre position dans l'espace, et nous pouvons avoir des réactions motrices exagérées ou fausses à leur tour. De même qu'une faible compression auriculaire exalte l'audition, de même nos analyses d'espace prennent des valeurs subjectives et objectives trop fortes et nos réactions motrices, toujours adaptées, trahissent cet état sensoriel par l'exagération des mouvements coordonnés.

Quand une seule oreille est atteinte, ou que les deux le sont différemment, il y a divergence dans les deux orientations, indécision, duplicité d'orientation subjective et le vertige apparaît encore.

Quand nos analyses auriculaires s'atténuent ou disparaissent, l'orientation elle-même peut faire défaut et c'est une cause encore directe du vertige. puisque le vertige est surtout la suppression de notre orientation subjective. Enfin, le vertige peut apparaître par la surexcitation de chacune des fonctions labyrinthiques, par irradiation.

Diagnostic.

Le vertige labyrinthique ne se reconnaît que par la coïncidence des symptômes labyrinthiques précis. Toutes les modalités de vertige peuvent se rencontrer ici et aucune n'est caractérisée; les plus énormes lésions de l'oreille, l'élimination totale de l'oreille interne pourront ne pas provoquer le symptôme vertigineux; le trouble le plus fugace des fonctions auriculaires pourra, en revanche, chez certains sujets, développer les grandes formes du vertige de Minière. En examinant avec soin les observations de vertige de Ménière chez les différents auteurs, on trouve des cas où le labyrinthe ne peut guère être légitimement

mis en cause; d'un autre côté, bien des troubles vertigineux chez des épileptiques, des neurasthéniques et surtout des néphrasthéniques, sont nettement d'origine labyrinthique.

La forme même du vertige est impuissante à nous révéler son point de départ, il nous faut tout un cortège symptomatique; le fait même que le vertige s'accompagne de surdité, de bourdonnements, ne peut nous permettre d'affirmer qu'il est d'origine auriculaire.

La surdité et le bourdonnement sans vertige sont d'observation courante; le vertige peut donc s'ajouter, mais rien ne prouve qu'il soit dû à la même cause. Il n'y a qu'une vraisemblance. Les signes d'insuffisance auriculaire, les lésions les plus évidentes, ne peuvent nous permettre une affirmation. — Tout au plus pourrons-nous croire au vertige labyrinthique, quand le symptôme obéira au traitement local; et, si l'on a remarqué combien de troubles réflexes étaient liés aux troubles auriculaires, on comprendra que les lésions labyrinthiques, qui avant toutes les autres engendrent le vertige, peuvent également l'engendrer de façon si indirecte et lointaine, que nous ne connaissons aucun cas où le vertige véritablement labyrinthique puisse être affirmé d'une façon absolue avant toute intervention modificatrice.

Les lésions de l'oreille ne sont pas toutes facilement reconnaissables, certaines ne le sont qu'à l'autopsie. Nous laisserons de côté les lésions, corps étrangers, tumeurs, bouchons cérumineux, inflammations du conduit reconnaissables par l'examen direct. De même les exsudats, les corps étrangers, les tumeurs de la caisse, quand le tympan a disparu.

Quand le tympan est en place, l'examen direct nous révèle encore sa forme, sa transparence, sa rétraction, sa laxité, ses adhérences, ses ruptures, ses dépôts cicatriciels ou spontanés, ses brides, sa mobilité (speculum de Siegle), etc. Un tympan transparent laisse également voir, outre son inflammation propre, les exsudats, les hémorrhagies de la caisse.

Les troubles fonctionnels des frénateurs tympaniques

externe et interne pourront se laisser supposer par la coïncidence de tics et de paralysie, ou de contracture, soit du nerf facial, soit du nerf masticateur, etc.; les troubles de l'accommodation à l'intensité, par ouïe douloureuse, ou l'épreuve de Gellé. Un autre signe sera le fait qu'en approchant le diapason ou la montre vers l'oreille, le sujet commencera tout à coup, et à un certain point, à l'entendre fortement, alors qu'à quelques centimètres plus loin il ne percevait absolument rien. Ce signe peut d'ailleurs indiquer également un certain degré d'immobilisation des osselets, qui ne se mettront en branle qu'à partir d'un certain degré d'intensité dans l'ébranlement. Mais d'autres épreuves nous permettent d'interpréter dans l'un ou l'autre sens.

La compression spasmodique du labyrinthe est naturellement paroxystique et le malade attire toujours lui-même l'attention sur ce point. Quand le frénateur interne est paralysé, la compression coïncide souvent avec les mouvements de mastication qui font contracter synergiquement le frénateur externe, avec les bruits subits et trop intenses.

L'immobilisation des osselets peut se soupçonner dans les cas de rétraction tympanique exagérée, de sclérose ancienne ou de corps étranger de la caisse ou du conduit, de masses concrètes dans la caisse, etc. La rétraction tympanique coïncide généralement avec l'oblitération tubaire invétérée; elle se reconnaît directement quand le conduit est libre, et peut être supposée quand il est bouché.

La sclérose de la caisse est trahie par la sclérose tympanique, l'artériosclérose, l'âge, le tempérament du sujet, l'existence d'otites anciennes, etc. Un bon signe de sclérose de la caisse, quand l'examen est impossible, c'est la diminution de perception des sons aigus avec sensation de réplétion auriculaire; il indique généralement que la sclérose a gagné la fenêtre ronde, et les parties inférieures de la rampe moyenne du limaçon. Cependant beaucoup de scléreux entendent mieux les sons aigus.

Si on place un diapason sur les parties osseuses du crâne,

le son perçu par l'oreille l'est mieux que par l'air, quand l'oreille moyenne est embarrassée.

Le fait s'explique par la compression labyrinthique et un certain degré d'immobilisation et de rigidité des parties élastiques et oscillantes de la caisse, qui fourniront à l'ébranlement une conduction plus solidienne et plus lourde que ne parvient pas à intéresser l'ébranlement aérien du dehors. Quand l'immobilisation des parties oscillantes de l'oreille est complète, l'audition ne se fait pas ; cela ne veut pas dire que l'appareil de perception soit lésé, cela signifie que l'ébranlement, ne rencontrant plus de parties mobiles dont l'inertie puisse être sollicitée, traverse l'oreille sans l'intéresser. Quand l'étrier est immobilisé, le liquide de l'oreille interne reste immobile, et les tympans et parties solides de l'oreille interne ne peuvent osciller. L'appareil de perception peut être excellent, il ne réagit pas à l'ondulation sonore, de grande amplitude et d'énergie presque nulle, tant que l'oscillation des parties inertes ne peut transformer ce mouvement transmis en une oscillation de très faible amplitude et de grande énergie. L'épreuve, dite de Rinne, ne peut que montrer un certain degré de rigidité dans l'appareil de transmission.

Si l'on place entre l'oreille du malade et la sienne un tube otoscopique ordinaire et qu'au milieu de ce tube on laisse vibrer un diapason, on peut comparer directement l'audition du malade à la sienne propre par la durée de la perception. Si l'on pince le tube entre le diapason et l'oreille de l'observateur, on augmente très faiblement la tension de l'air du conduit dans le tube et le malade accuse une augmentation d'audition ; on la retrouve de nouveau si l'expérience a été faite au moment où il cessait d'entendre. Cette épreuve indique une certaine mobilité de l'appareil de transmission, plus précisément de l'étrier. Si au moyen d'une poire on augmente encore la pression dans le tube, la rétraction tympanique immobilise l'étrier, le malade cesse d'entendre : l'étrier est donc mobile (Gellé). La première épreuve est la plus délicate dans ses résultats. Nous renvoyons aux remarquables études de cet auteur pour les résultats que donnent entre ses mains l'épreuve de pres-

sion centripète et celle du réflexe d'accommodation binauriculaire, qui pourront être d'une grande utilité dans certains cas, la mobilité de l'étrier étant la condition la plus importante de la fonction de transmission.

L'oblitération de la trompe peut se reconnaître de diverses façons. Comme il importe que la trompe s'ouvre spontanément à l'état normal, il faut s'assurer d'abord qu'il en est ainsi et pour cela éviter toute manœuvre modifiant les conditions ordinaires de son fonctionnement, telle que douche d'air, cathétérisme, etc. L'auscultation tympanique, par le tube otoscopique, au moment où le malade déglutit, nous fait entendre tout d'abord et tout près de nous, la contraction alternative des deux frénateurs tympaniques. Si la trompe s'ouvre, ce bruit s'accompagne du bruit pharyngien bien net qu'on entend également dans la caisse. Si la trompe ne s'est pas ouverte, le bruit de la déglutition pharyngienne reste voilé, lointain. En faisant bâiller le malade, on entend au commencement un souffle palatin éloigné qui devient subitement tout proche et de résonance tympanique, si la trompe s'ouvre ; si le sujet émet un son en bâillant au moment où la trompe est ouverte, l'autophonie que remarque le malade se traduit pour l'observateur en une résonance prochaine et subite du son qu'il ne percevait que faible et lointain.

Les autres procédés employés, cathétérisme, douche d'air quand le malade avale, gonfle les joues, dit : « houck », prouvent que l'air passe quand on réussit à le faire passer, mais n'indiquent pas l'oblitération tubaire à l'état normal. Ils sont aussi utiles pour le traitement qu'inutiles pour le diagnostic, au moins dans leurs résultats positifs. La nature de l'oblitération tubaire pourra être connue, soit par l'auscultation pendant le passage forcé de l'air du pharynx nasal dans la caisse (souffles, râles, etc.), ou par l'examen du pharynx nasal lui-même.

Enfin du côté de l'oreille interne, peu de signes auront une valeur précise ; la dissociation nette des symptômes labyrinthiques pourra nous faire supposer soit une lésion localisée des papilles de ce nerf, soit l'interruption des voies endolymphatiques que réunissent les différents réci-

pients entre eux, etc. Les autres causes ne pourront que se supposer par l'examen général.

Nous ne voudrions pas ici entrer dans de plus grands détails, et nous nous bornons à indiquer les procédés de recherches que pourront directement employer les médecins non spécialistes.

Le traitement de chaque lésion et de chaque cause appartient également au spécialiste ; nous nous arrêterons à quelques procédés très utiles.

Quand l'oblitération tubaire est récente, des aspirations nasales d'eau légèrement salée, bien chaude, que l'on rejette par la bouche, suffisent très généralement à rendre aux trompes leur perméabilité.

D'autre part, quand il y a insuffisance de compensation labyrinthique et qu'on ne peut agir sur les parties atteintes, il y a encore un grand avantage à diminuer la tension endolymphatique par des purgations et surtout par le régime lacté, la fonction rénale jouant un rôle très direct dans la régulation de la tension labyrinthique.

Quand le médecin peut connaître la cause directe du vertige labyrinthique, il en trouve généralement le remède; dans tous les cas il y aura avantage à faire préciser le diagnostic et le traitement par un spécialiste.

Il arrive que des malades sont traités longtemps pour du vertige stomacal sans succès, alors que le premier examen du spécialiste montre la cause directe du vertige labyrinthique et la supprime. D'autre part nous avons rencontré des malades atteints de vertige de Ménière et qui avaient subi sans succès divers traitements auriculaires et que la découverte de leur état néphrasthénique nous permit de guérir très rapidement par le régime lacté.

VII. Vertige glossopharyngien.

Le noyau bulbaire du glossopharyngien est en rapports très intimes avec le noyau interne du nerf labyrinthique;

il est donc tout naturel d'attribuer à des irradiations internucléaires la réaction réciproque du vertige sur la nausée et celle de la nausée sur le vertige. C'est une application banale des lois de Pflüger. La sensation nauséeuse et la sensation vertigineuse ont beaucoup de rapports étiologiques et se substituent l'une à l'autre, se succèdent ou s'associent avec la plus grande facilité. Tel mouvement qui produit le vertige chez l'un fait « mal au cœur » à l'autre. Certaines personnes ont le mal de mer sans avoir éprouvé aucune sensation vertigineuse.

D'autre part, le goût de certaines matières, comme leur odeur, engendre la nausée et chez quelques sujets la nausée ne va jamais sans un court accès de vertige. La vue même, la pensée de certains objets provoquant ordinairement la nausée, peuvent provoquer concurremment le vertige.

Nous pouvons peut-être attribuer également au glossopharyngien certains cas de **vertige guttural**; le pneumogastrique y intervient peut-être aussi comme voie centripète.

Le vertige provoqué chez certains sujets par l'irritation du conduit **auriculaire** ou du tympan peut être attribué à l'excitation directe de certains filets du nerf glossopharyngien de Jacobson.

VIII. Vertiges pneumogastriques.

Ce vertige est le plus fréquent des vertiges d'origine labyrinthique après celui du nerf labyrinthique. L'énorme domaine du pneumogastrique nous explique sa multiplicité d'action et de réaction et ses nombreuses susceptibilités aux incitations vertigineuses. Son noyau, qui fait suite au noyau du glossopharyngien, est sans doute comme lui en rapport de continuité et de contiguïté avec le noyau interne du nerf vestibulaire, le centre le plus fréquent de la réaction vertigineuse; et il s'agit ici, comme pour le vertige associé à la nausée, d'un vertige d'irradiation, suscité par

une excitation anormale ou excessive des noyaux pneumogastriques dont l'irritation éveille un trouble plus ou moins intense des centres vestibulaires de l'orientation subjective directe.

On peut attribuer à la sensibilité du pneumogastrique certains cas de **vertige guttural** et aussi le **vertige** provoqué par certaines irritations du conduit **auriculaire**. Nous ne nous arrêterons que sur les plus connus et les plus fréquents des vertiges pneumogastriques.

3. **Vertige laryngé.** — Nous renverrons, pour l'étude de cette question au travail du docteur Luc sur les *Névropathies laryngées* (p. 70). Les cas de vertige provoqué par de violents accès de toux, comme ceux de Gasquet et de quelques auteurs, peuvent sans doute être considérés comme des vertiges provoqués par irradiation bulbaire des noyaux pneumogastriques de la toux aux noyaux vestibulaires du nerf labyrinthique, mais ne le peuvent-ils aussi par la congestion et la commotion céphalique oculaire et labyrinthique ? Les ecchymoses qui peuvent succéder aux toux d'une certaine violence montrent de quelle force est la poussée sanguine dans les vaisseaux de la tête. Ce qui se fait sous la conjonctive peut se faire dans la rétine, dans le labyrinthe, à la surface corticale ; la pression sanguine subitement accrue sans retour possible momentanément, ne peut-elle expliquer l'éblouissement, les brouillards, les « mouches volantes » qui accompagnent la toux, l'éternûment? Ne peut-elle être cause de l'étourdissement, de l'incohérence locomotrice, de la titubation, des convulsions, comme du vertige, du bourdonnement et de la surdité qui peuvent s'y associer de la part du labyrinthe ? Enfin, la poussée aérienne qui traverse quelquefois si facilement la trompe chez certains sujets et vient battre les tympans, ne peut-elle se produire dans un accès de toux surprenant les orifices tubaires en les forçant, et produire aussi le vertige ainsi qu'une douche de Politzer?

Nous savons combien le tabes, la goutte sont favorables aux troubles labyrinthiques, surtout quand il y a lésion ou faiblesse rénale et que la sclérose membraneuse de l'oreille,

indépendamment des troubles moteurs ou neurovasculaires de la région, s'opposent à la compensation labyrinthique. Le visage dans presque tous les cas observés, est fortement congestionné ; l'ictus laryngé n'est-il parfois un ictus labyrinthique ? Il est bien délicat d'affirmer qu'un vertige est véritablement laryngé. Cependant, quand il existe des troubles sensoriels de la région laryngée, et que la toux est trop légère pour que l'on puisse songer à une commotion apoplectiforme des organes céphaliques, quand l'accès de vertige accompagne et même précède la toux, et n'est suivi ou précédé que d'une sensation toute particulière de chatouillement bien localisé dans la région glotto-épiglottique, on peut avec vraisemblance considérer le pneumogastrique comme la voie centripète de l'irritation dont l'irradiation aux noyaux vestibulaires va produire le vertige. Nous avons vu un cas très net de vertige laryngé chez un malade atteint d'œdème brightique de la glotte, et chez lequel le moindre attouchement de l'espace interaryténoïdien antérieur provoquait un court accès de vertige. Un autre malade, goutteux, à la luette très procidente, avait depuis quelques jours une sensation de chatouillement très irritant quand, la bouche fermée, la luette rouge, gonflée et trop basse, descendait sur l'épiglotte ; il fut atteint d'un premier accès de vertige laryngé, presque sans toux, quelques jours après avoir vu ses enfants, atteints alors de coqueluche. Un autre malade brightique avait de l'œdème localisé à la luette, et de fréquents accès de vertige, précédés du même chatouillement et d'efforts involontaires pour avaler sa luette. Tout disparut après quelques scarifications et la cure lactée.

La coqueluche peut donner le vertige laryngé.

Ce vertige, comme le vertige glossopharyngien et les autres vertiges pneumogastriques et viscéraux, étant un vertige d'irradiation, on comprend comment le bromure de potassium pourra diminuer la propagation intrabulbaire de l'irritation, et la susceptibilité aux réactions vertigineuses. En cas d'irritation locale, traitement local. Quant à l'aura bulbaire qui accompagne parfois le vertige, elle ne nous semble nullement imputable à l'épilepsie ; presque tous

les malades, et surtout les brightiques, qui ont le vertige consécutif à des palpitations ou à une irritation pneumogastrique quelconque, présentent une aura bulbaire intéressant l'estomac, l'œsophage, le larynx, puis une nausée, et le vertige éclate associé à des troubles vaso-moteurs et sécréteurs dont le mécanisme s'explique par la propagation aux centres étagés dans le bulbe.

4. **Vertige cardiaque.** — De même que pour le vertige laryngé, nous ne considérons comme vertige cardiaque que le vertige dû à une irritation des noyaux bulbaires du pneumogastrique et irradié aux noyaux vestibulaires. Les troubles cardiaques de toute nature, surtout quand il y a insuffisance rénale, ont un retentissement sur la circulation de l'encéphale et du labyrinthe, et il ne s'agit pas dans ce cas de vertige pneumogastrique. Nous réserverons le nom de vertige cardiaque au vertige de l'angine de poitrine presque exclusivement, car il n'est pas d'autre trouble cardiaque où l'on ne puisse incriminer soit une irritation bulbaire, soit des troubles circulaires du côté de l'encéphale ou du labyrinthe. Les palpitations se trouvent fréquemment associées au vertige, c'est alors le syndrome bulbaire.

5. **Vertige stomacal.** — De la Mettrie (cité par Weill) raconte que pour les anciens, sur deux vertiges il y en avait un qui venait de quelque dérangement de l'estomac. On peut ajouter que sur deux vertiges dus à des troubles gastriques, il y en a un qui doit être regardé comme un vertige *ab aure læsa*. Si l'on examine avec soin des malades présentant, d'après des diagnostics antérieurement portés, du vertige gastrique, on peut constater le plus souvent ou bien que le trouble stomacal a retenti sur la circulation encéphalique et labyrinthique, ou encore que troubles gastriques et troubles labyrinthiques sont deux symptômes de maladie de Bright, que beaucoup d'autres symptômes viennent attester dès qu'on en fait l'appel. Trousseau caractérise le vertige gastrique par un sentiment de vide dans la tête ou de constriction céphalique (Weill). Il s'agit de vertige

central ou labyrinthique dû à des troubles vasculaires réflexes causés par l'affection gastrique ou associés à des troubles gastriques. « Le vertige *a stomacho læso*, dit Weill, survient à l'occasion d'un mouvement brusque, comme de lever la tête, ou bien par la vue d'un treillage, d'une file de barreaux, d'une tenture rayée. » Nous dirons plus simplement que les troubles de la circulation céphalique, occasionnés par le trouble stomacal, peuvent prédisposer au vertige cérébral, labyrinthique, optique, oculomoteur, etc. ; les phénomènes vertigineux reconnaissent ainsi le trouble gastrique comme cause éloignée à l'égal de tout trouble viscéral ou vasculaire. Certains malades ont une égale susceptibilité bulbaire au vertige, à la nausée, aux palpitations, aux douleurs gastriques. La coïncidence de deux de ces susceptibilités ne prouve pas que l'une est cause de l'autre. Le vertige qui coïncide avec un trouble gastrique n'est pas forcément du vertige stomacal, pas plus que le vertige qui accompagne un violent accès de toux n'est du vertige laryngé. Il s'agit, dans la plupart des cas, de vertige labyrinthique.

Le traitement même ne fait pas la preuve, et nous rencontrerons des malades guéris de vertige supposé stomacal, alors que le régime lacté qui a été prescrit a simplement fait disparaître simultanément les troubles labyrinthiques et dyspeptiques d'une néphrasthénie méconnue. En dehors même de ces cas fréquents de brightismes ignorés, n'est-il pas visible que si la lésion stomacale a un retentissement sur la circulation labyrinthique, le vertige labyrinthique peut disparaître quand on traite l'estomac, de même que si l'on traite le rein dans la néphrasthénie, le foie dans la lithiase, le nez dans la rhinite chronique, etc.? Ceci prouve que le traitement du vertige labyrinthique est loin d'être toujours local, et cela ne montre nullement que nous avons eu affaire à du vertige gastrique ou rénal. Le vertige gastrique de Trousseau, consécutif à d'abondantes métrorrhagies, à la convalescence de maladies graves, avec anémie profonde et lientérie, celui de G. de Mussy chez des arthritiques, des goutteux, celui de Ramskyll, associé à des nausées, des constipations « avec surdité partielle et

tintements d'oreilles », celui de Bouchard dans la dilatation, chez des glycosuriques, des albuminuriques, des migraineux, des goutteux, les vertiges associés à des troubles très nets des fonctions auriculaires (Gowers), etc., tous ces vertiges peuvent-ils être acceptés comme gastriques? Nous avons relevé toutes ces causes à propos du vertige labyrinthique. Le véritable vertige gastrique nous semble très rare, le labyrinthe est presque toujours en cause.

Cependant, dans certains cas, comme celui de M. le professeur Bouchard, où l'ingestion d'un peu d'eau produisait du vertige immédiat, ceux où le vertige s'accompagne de douleur à l'épigastre peuvent être considérés comme des cas de vertige gastrique vrai, mais nous rejetons cependant toute certitude en présence de vertiges s'expliquant plus facilement ou tout aussi facilement par le trouble labyrinthique. Weill cite un des malades de M. Bouchard, qui était pris de vertige quand il allait à la selle, et ne se calmait que par l'ingestion de quelques aliments. Est-ce bien du vertige gastrique, et le retentissement sur le labyrinthe n'est-il pas évident dans les deux cas?

6. **Vertige hépatique.** — On le trouve associé aux autres symptômes de la colique hépatique ou aux douleurs hépatiques d'autre origine; c'est une irradiation bulbaire. Dans les toxhémies d'origine hépatique, il est vraisemblablement labyrinthique.

7. **Vertige intestinal.** — Nous l'adjoignons aux vertiges pneumogastriques, car le tronc du nerf vague innerve une partie de l'intestin, et ces filets ont la même signification physiologique que les autres nerfs sensitifs de l'intestin qui sortent à des étages inférieurs de la moelle. La colique intestinale simple ou saturnine, ou toxique, les parasites, certaines tumeurs douloureuses, les contusions, etc., pourront provoquer ce vertige.

IX. Vertige néphrétique.

C'est, non pas le vertige rénal, brightique, néphrasthénique que nous étudierons à part, mais le vertige d'irradiation qu'éprouvent certains malades pendant leurs accès de coliques néphrétiques ou avant ces accès.

X. Vertige hémorroïdal.

Il ne doit pas être confondu avec le vertige qui, chez les goutteux, remplace une crise hémorroïdaire ou succède à la suspension du flux ordinaire; celui-là est le plus souvent labyrinthique. Le véritable vertige hémorroïdal est celui qui accompagne les paroxysmes douloureux des crises hémorroïdaires. On le trouve naturellement chez les goutteux, arthritiques, migraineux, etc.

XI. Vertige vésical.

Dans les irradiations douloureuses de la cystite, au passage de calculs irritants, dans l'angoisse de la rétention, le vertige peut apparaître. Nous laissons de côté le vertige toxique, qui se manifestera dans le frisson de la fièvre urineuse; c'est un vertige bulbaire.

XII. Vertige génital.

Le vertige des métrorrhagies, de la leucorrhée, de l'aménorrhée peut être un vertige labyrinthique, mais le vertige signalé par Trousseau dans les coliques utérines semble bien un vertige génital.

Certaines sensations voluptueuses d'ordre génésique provoquent le vertige avec une sorte d'anesthésie totale, une véritable obnubilation tactile due à l'émoussement de notre sensibilité accaparée par la tension spéciale de ces activités sensorielles qui éveillent les réflexes vénériens. Le vertige génital peut précéder, accompagner ou suivre le spasme et persister longtemps après lui. L'onanisme et toutes les absorptions anormales ou trop répétées des facultés sensorielles génésiques, surtout chez les sujets dont l'appareil nerveux se spécialise jusqu'à l'épuisement, engendrent l'état vertigineux.

XIII. Vertige cutané.

Chez les sujets prédisposés au vertige, toute suspension de la sensibilité périphérique dans certaines régions peut provoquer le vertige. Il accompagne quelquefois l'anesthésie plantaire, et des animaux dont les pattes sont écorchées sont pris de titubations et de mouvements désordonnés (exp. de Bechterew). L'action brusque du froid ou du chaud pourra provoquer le vertige ou le faire cesser. L'engourdissement des membres inférieurs, outre l'impotence passagère qu'il entraîne, aura quelquefois une réaction vertigineuse.

Certaines douleurs vives feront passer, avec un frisson, une aura vertigineuse ; certains attouchements voluptueux

produiront aussi cet effet; le contact digital de certaines substances pulvérulentes, certaines étoffes âpres au toucher, le passage du peigne, le frôlement même des cheveux, pourront donner la chair de poule avec une rapide aura de vertige. Ce vertige est un vertige d'irradiation. Le vertige cutané peut aussi être un vertige direct.

En effet, la sensibilité périphérique tactile nous renseigne non seulement sur les différentes modalités de l'espace se manifestant à nous, chaleur, humidité, âpreté du contact, sensations de moelleux, de tranchant, de pulvérulent, de lisse, etc., mais elle *localise* ces perceptions à la périphérie de la sensibilité tégumentaire, elle définit le lieu des points d'un contact, d'une sensation tactile donnée. Elle sert à orienter, à décrire les images tactiles en les rapportant à la topographie des téguments, nous permet ainsi de connaître la distribution des choses tactilement perceptibles dans l'espace qui nous entoure; et, orientant, grâce à cette définition des contacts, notre milieu par rapport à nous, elle sert, par renversement, à notre orientation tactile dans notre milieu. Ne pas sentir le sol sous ses pieds équivaut à se sentir suspendu au-dessus du sol, et le vertige peut suivre l'anesthésie plantaire accidentelle. Il nous arrive trop fréquemment, et il suffit de s'observer pour s'en convaincre, d'être distrait de nos sensations tactiles familières, et notre orientation subjective en souffre nécessairement. La stabilité de nos attitudes nous évite des chutes ou des déviations d'équilibre qui nous forcent, dans les attitudes difficiles, à porter toute notre attention sur les sources sensorielles de l'orientation objective. Les perceptions tactiles sont celles dont on se laisse le plus aisément distraire. La vue est le moins distrait de nos sens, et c'est par elle et par le labyrinthe que nous sommes souvent avertis d'oscillations dont le tact ne nous prévient pas assez tôt.

Une préoccupation morale, une douleur, une fatigue intense suppriment toute conscience des perceptions tactiles, et nous perdons tout contact avec le monde extérieur, par l'intermédiaire de la tactilité. La sensation vertigineuse est le plus souvent accompagnée d'une sorte

d'absence tactile passagère, et l'extase, à tous ses degrés, exploite cette sorte d'abstraction sensorielle qui nous isole de l'objectivité, du non-moi, et supprime ainsi les limites senties de notre subjectivité et toute notion d'espace.

L'admirable vigilance de la vue nous cache les défaillances de l'orientation tactile. Mais si l'on ferme les yeux et que l'équilibration ne se fasse plus, par conséquent, que grâce à l'orientation subjective directe du labyrinthe, et par l'orientation tactile et locomotrice que nous allons examiner, nous observerons combien est faible notre appui sensoriel total ; et si, par certaines manœuvres, rotation de la tête, secousses antéro-postérieures, nous troublons tant soit peu les fonctions vestibulaires, c'est à grand'peine que la tactilité et le sens de l'orientation locomotrice nous maintiendront debout. En tout cas, une observation attentive nous montre combien vague est à tout instant la délimitation du moi et du non-moi, et combien est faible et facile à égarer l'attention dans le domaine de la tactilité exercée par toutes les surfaces tégumentaires simultanément. Le vertige tactile apparaîtra donc surtout quand la vue ne rectifiera pas les erreurs de localisation de l'appareil de localisation tactile, ou n'y suppléera pas.

XIV. Vertige locomoteur.

Nous avons examiné plus haut les rapports du sens de l'espace avec la motricité, nous n'y reviendrons plus ici. Qu'il nous suffise de rappeler que le fait d'une image d'attitude faussée ou suspendue peut altérer cet automatisme de coordination et déterminer de l'ataxie, c'est-à-dire de l'incoordination motrice par erreur d'appropriation ; d'autre part, l'image d'attitude étant correcte, l'incoordination motrice peut apparaître encore par lésion de l'appareil central d'appropriation, par lésion de l'appareil moteur lui-même dans un des noyaux intéressés par l'automatisme. De plus, nous sentons souvent que nous perdons l'équilibre

par l'effort musculaire que nous exerçons pour le maintenir, effort dicté, à l'insu de notre conscience, par l'orientation subjective directe. Or, nous pouvons ne pas faire cet effort, ou ne pas le sentir quand nous le faisons, ou le sentir plus fort qu'il n'est, ou même avoir l'illusion de cet effort. Le vertige apparaîtra facilement dans chacun de ces cas.

Ce sont là des troubles où le vertige reste en quelque sorte inconscient et limité à l'automatisme cérébello-médullaire. Mais que nos images d'attitude soient faussées ou supprimées dans une certaine étendue, et nous perdons la conscience d'une certaine partie du monde extérieur et d'une certaine partie de nous-mêmes. Si l'œil supplée, l'équilibration volontaire reste possible; si l'œil est fermé, il reste encore l'orientation labyrinthique qui peut nous prévenir des incorrections de notre stabilité; si le labyrinthe est atteint, comme cela est fréquent chez les tabétiques, les néphrasthéniques, les sourds-muets, le signe de Romberg apparaît. Il est impossible de définir le mot *ataxie* sans faire intervenir l'idée d'espace.

Il y a des troubles profonds de la station, de l'équilibration, de l'appropriation motrice et de la coordination dans la lésion des cordons postérieurs. Mais il peut y avoir, dans certains cas et chez certains sujets, des réactions vertigineuses quand les images d'attitudes, par leur disparition, se trouvent ne pouvoir plus jouer aucun rôle dans l'orientation subjective totale. L'anesthésie plantaire, la suppression plus ou moins complète de ces images d'attitude et de ces images motrices, si utiles pour la station debout, nous donneront l'illusion de dérobement du sol ou de nos jambes, d'enfoncement dans le sol, et dans certaines attitudes, des illusions d'attitude même, dont le conflit avec les images correctes d'attitudes, fournies par d'autres appareils restés sains, engendrera facilement le vertige. L'engourdissement profond et étendu des membres, chez les sujets faciles, le provoque également. Ce vertige est alors du vertige par suspension de nos rapports sensoriels avec l'espace qui nous entoure et avec une partie de nous-mêmes; la désorientation subjective qui constitue ce vertige résulte de l'insuffisance ou de la perturbation de l'orien-

tation objective, le moi se trouve mal défini par le non-moi.

Ce vertige par désorientation est un vertige sensoriel résultant de troubles dans certaines analyses d'espace; c'est du vertige direct comme le vertige labyrinthique. Mais le vertige peut apparaître dans le domaine de la locomotion par un autre mécanisme.

Certaines attitudes fatigantes, longtemps maintenues à force de volonté, développent une sorte d'épuisement de la sensibilité générale et spéciale, qui peut finir par nous faire momentanément perdre toute notion de notre propre objectivité, nous jette dans une véritable absence sensorielle et suspend toute relation consciente avec notre milieu et même avec les diverses fonctions de notre corps. Toutes nos sensations s'absorbent peu à peu par la préoccupation d'une sensation qui les domine; une forte douleur trop prolongée hébète, la douleur extrême anesthésie; une fatigue exagérée, surtout quand il y a dépense considérable de volonté, exerce sur notre sensibilité une réelle fascination. C'est une destruction totale de la sensibilité et sa fixation sur une seule sensation devant la particularité, l'objectivité, l'exclusivité de laquelle notre subjectivité même s'efface. L'objet de la sensation en supprime le sujet. Il y a extase par douleur, par fatigue, par volonté.

C'est le procédé qu'emploient les féticheurs et les derviches, l'extase provoquée. Cet état n'est pas le vertige, il le dépasse. Mais si l'on veut, comme l'a remarqué Houssay sur des derviches, tenir les bras étendus le plus longtemps possible, on arrivera à un certain degré de fatigue, avec une foule de sensations qui accompagnent ordinairement le vertige, telles que nausées, dépression intellectuelle et volitionnelle, exaspération, troubles viscéraux, constriction thoracique et gutturale, obnubilations passagères, suspension progressive de la sensibilité, absences sensorielles avec le vertige passager, enfin une association de troubles physiques et moraux au milieu desquels se maintient toute la rigidité de l'acte voulu.

L'effort trouble la circulation céphalique et labyrinthique, le surmenage musculaire empoisonne le sang et sans doute aussi les liquides qui baignent les centres et

les papilles labyrinthiques; il y a épuisement nerveux, et toutes ces causes peuvent engendrer le vertige, mais surtout quand il y a effort et mouvement actif plutôt qu'attitude fixe et maintenue par volonté. Dans ce cas, le vertige semble bien se produire plutôt par demi-extase, avec suspension passagère de l'orientation subjective.

XV. Vertige médullaire.

Les irritations périphériques qui provoquent les réactions vertigineuses que nous avons appelées vertiges néphrétique, intestinal, hémorroïdal, urogénital, cutané, locomoteur, sont transmises aux centres bulbaires, cérébelleux et cérébraux par des conducteurs qui forment une partie des cordons postérieurs et latéraux de la moelle. Une lésion diffuse ou systématique de ces cordons et des éléments cellulaires qui les interceptent à diverses hauteurs dans le grand nerf médullaire, pourra provoquer des troubles centripètes vers les centres supérieurs et déterminer les mêmes réactions vertigineuses. Un sujet susceptible de vertige génital, par exemple, pourra devenir tabétique et subir, pendant une phase de sa maladie, des irritations purement médullaires, accompagnées de vertige identique ou vertige provoqué par des perceptions voluptueuses périphériques. Les crises néphrétiques, vésicales, intestinales, etc., observées au cours d'une myélite aiguë ou chronique, diffuse ou systématisée, seront, chez les sujets faciles au vertige, propres à provoquer cette réaction bulbaire aussi bien que les coliques dues à une irritation viscérale. Nous manquons sur ce point du contrôle clinique, d'autant plus que dans les cas de réaction vertigineuse accompagnant l'irritation médullaire, le bulbe était le plus souvent atteint (Thèse de Giraudeau, Paris, 1884). Giraudeau remarque que les accidents vertigineux font défaut dans les affections localisées à la région dorso-lombaire de la moelle. Nous n'avons donc qu'une hypothèse d'ordre

physiologique, d'après laquelle les lésions médullaires, qui provoquent des troubles sensoriels identiques à ceux des irritations périphériques, pourront provoquer le vertige aussi bien qu'elles, chez les sujets faciles.

D'ailleurs c'est vers le bulbe qu'il faut remonter, et Giraudeau conclut que « c'est dans les lésions localisées à la région cervicale de la moelle que l'on rencontre le plus les accidents vertigineux et apoplectiformes : ils sont d'autant plus fréquents que la zone lésée avoisine davantage le bulbe; ils coexistent souvent alors avec le pouls lent permanent, les troubles oculo-pupillaires, les attaques syncopales et épileptiformes ». C'est donc au chapitre suivant que nous aurons à les étudier.

XVI. Vertige bulbaire.

Les vertiges que nous avons examinés jusqu'ici sont dus à des irritations périphériques. De même que pour la moelle, nous pouvons facilement admettre que la lésion des conducteurs dans leur trajet bulbaire produira des réactions identiques ou analogues à celles que produit l'irritation périphérique. Nous avons ici, de plus que dans la moelle, les voies centripètes des nerfs crâniens. Nous ne pouvons faire l'anatomie complète du bulbe, noyaux et conducteurs, et nous nous contenterons de passer en revue brièvement les centres bulbaires intéressés par les irritations périphériques auxquelles nous avons cru pouvoir attribuer la réaction vertigineuse.

Vertige olfactif. — Nous ignorons les rapports de la muqueuse olfactive avec les centres bulbaires, mais il est facile de remarquer que certaines odeurs provoquent la nausée, le vomissement, l'éternûment, l'accès de toux, l'accès d'asthme, des troubles vaso-moteurs qui ont incontestablement pour centres des noyaux bulbaires, et que ces réflexes sont directs. Il est donc vraisemblable qu'il y a

des rapports entre l'olfaction et les centres qui nous occupent, mais nous ne pouvons les préciser. Le vertige olfactif peut donc, selon nous, être dû à une irritation bulbaire aussi bien qu'à une irritation pituitaire.

Vertige optique. — La rétine est mise directement en rapport avec le noyau du moteur oculaire commun, et, sans doute aussi, par le faisceau longitudinal postérieur, avec les autres noyaux oculomoteurs de l'accommodation à la lumière, à la distance et à l'orientation.

Le faisceau qui passe par les tubercules quadrijumeaux antérieurs unit par un trajet ultérieur les noyaux oculomoteurs à la rétine (Meynert). Un autre faisceau important atteint l'olive inférieure qui, d'après Bechterew, s'unit à la substance grise du troisième ventricule, par d'autres fibres au corps dentelé du cervelet et au vermis.

Ces associations nucléaires nous font supposer que les images rétiniennes, spécialement dans leur définition, dans leur description de l'espace visible, fournissent à ces centres les appréciations et les mensurations d'espace au moyen desquelles s'élaborent les images motrices d'adaptation et d'orientation, et, par suite, de coordination. Bechterew regarde la substance grise du troisième ventricule comme un organe dont l'intégrité est une condition rigoureuse pour assurer le fonctionnement normal de l'équilibre.

Un autre faisceau de provenance rétinienne aboutit aux noyaux de la protubérance qui sont en rapport avec le cervelet, les gros noyaux de l'encéphale et les lobes occipitaux.

En voilà plus qu'il ne nous en faut pour assimiler au vertige optique le vertige produit par les irritations ou la mortification de ces centres associés, sans omettre les vertiges réflexes provoqués par l'irritation même des noyaux oculomoteurs dont nous allons nous occuper.

Vertige oculomoteur. — Nous le décrivons parmi les vertiges bulbaires, bien que le siège des noyaux soit au-dessus des limites du bulbe, mais ils sont en rapports intimes avec d'autres noyaux bulbaires, tels que l'olive

supérieure, et par celle-ci avec le cervelet, les noyaux antérieurs de l'audition et les noyaux vestibulaires. Ils sont aussi en rapport avec la rétine et les tubercules quadrijumeaux postérieurs et antérieurs. Le vertige oculomoteur peut donc être d'origine bulbaire par irritation d'un de ces noyaux ou des fibres qui y aboutissent. En réalité, le vertige oculomoteur nous semble être volontiers une irradiation des noyaux oculomoteurs non vers le cervelet, mais vers les noyaux internes du nerf labyrinthique, les vrais centres du vertige.

Vertige ophtalmique,
Vertige nasal,
Vertige dentaire,
Vertige guttural.

Ces quatre variétés du vertige trijumeau, en y ajoutant le vertige *trijumeau cutané*, peuvent avoir pour cause une lésion bulbaire intéressant les fibres qui unissent le trijumeau, soit au cervelet, soit celles qui descendent dans le bulbe au milieu des centres dont nous avons parlé plus haut.

Vertige labyrinthique. — Les moindres lésions bulbaires intéressant soit les fibres, soit les noyaux du nerf labyrinthique, soit les nerfs qui unissent ces noyaux à d'autres centres bulbaires et extra-bulbaires, ou ces noyaux bulbaires eux-mêmes, pourront éveiller dans le bulbe le vertige labyrinthique. Nous renvoyons, pour le détail de ces complexes rapports, à l'exposé anatomique qui précède la physiologie du labyrinthe (vertige labyrinthique).

On comprendra que peu de ces parties peuvent échapper à la sclérose en plaques ou systématique, à la compression, à l'apoplexie, à l'asphyxie, à l'intoxication bulbaire, et nous n'insisterons pas davantage. Rappelons que certaines lésions du corps restiforme (Brown-Séquard) ou du noyau décrit par Duval, entre celui de la racine sensitive du trijumeau et la première paire dorsale, provoquent des hémorrhagies, et que toutes les irritations des noyaux bulbaires, quels qu'ils soient, pourront produire le vertige soit par irradiation intra-bulbaire sur les noyaux vestibulaires, soit

indirectement par troubles vaso-moteurs et moteurs proprement dits sur l'appareil labyrinthique.

Vertige glossopharyngien,
Vertige laryngé,
Vertige cardiaque,
Vertige stomacal,
Vertige hépatique,
Vertige intestinal.

Ces différents vertiges peuvent s'expliquer également par irradiation intrabulbaire des noyaux sensitifs glossopharyngien et pneumogastrique sur les noyaux vestibulaires, avec lesquels ils sont en rapport de contiguïté et peut-être de continuité, et par troubles réflexes sur la circulation bulbaire, labyrinthique ou encéphalique.

Le *vertige néphrétique*,
Le *vertige hemorroïdal*,
Le *vertige vésical*,
Le *vertige génital*,
Le *vertige cutané*,
Et les *vertiges médullaire, cérébelleux et cérébral*, eux-mêmes s'expliqueront de la même façon, par irradiation directe dans la substance grise, ou par troubles réflexes, centraux ou périphériques.

Le *vertige locomoteur* a un mécanisme plus complet, et les sensations bulbaires qui s'y associent nous montrent qu'en réalité le bulbe y joue le premier rôle.

Nous voyons aussi qu'à l'exception du vertige optique, tous les autres vertiges peuvent s'interpréter par irradiation vers les noyaux vestibulaires et prendre la signification du vertige labyrinthique. Nous dirons même que les importants rapports des noyaux vestibulaires avec le cervelet et l'étendue de la surface cérébelleuse occupée par la terminaison des fibres de provenance labyrinthique, nous permettent de supposer que, par l'intermédiaire du cervelet, le vertige optique lui-même serait attribuable à une irradiation dernière sur le noyau interne du nerf labyrinthique, considéré ainsi comme l'unique sujet de la réaction vertigineuse.

Diagnostic du vertige bulbaire. — Le vertige est le plus souvent un symptôme initial dans les affections spinales et bulbaires, et l'on comprend qu'il est, dans ce cas, difficile de le rattacher dès le début à une lésion bulbaire, alors que les autres symptômes fonctionnels de ces maladies font encore défaut. Ainsi le vertige de Ménière ou le vertige laryngé au début du tabes, le vertige stomacal dans cette même affection, pourront être attribués à des troubles périphériques quand rien ne fait supposer une lésion des centres, d'autant plus que certains sujets ont des formes profondes de vertige associées à des troubles périphériques très légers et inversement; et joignez à cela que la susceptibilité au vertige, comme à la nausée, à l'éternûment, à l'asthme, au bâillement, aux troubles vaso-moteurs, etc., etc., est très remarquablement développée chez certaines personnes qui n'en sont pas plus malades, mais poussent la spécialisation réactionnelle très avant sur tel ou tel symptôme d'irritation bulbaire.

Le vertige de début dans la sclérose en plaques, dans les myélites chroniques diffuses, dans la paralysie générale, dans les atrophies musculaires systématiques, les compressions intéressant le trajet périphérique de certains conducteurs, les caries, etc., sera impossible à caractériser cliniquement, d'autant plus que tous les vertiges de toute forme et de toute intensité se retrouvent dans une foule de maladies, et qu'aucune d'elles n'a son vertige propre. Il y a ou il n'y a pas vertige; et quand il y a vertige, il peut avoir tous les caractères.

La sclérose médullo-bulbaire peut s'accompagner de sclérose du nerf labyrinthique, de sclérose tympanique, de sclérose artérielle dans le département de l'oreille interne, de sclérose rénale, etc., et le vertige labyrinthique peut être observé chez un tabétique sans qu'il y ait sclérose ou même irritation des noyaux vestibulaires. Nous ne connaissons qu'une façon, encore assez infidèle, de faire le diagnostic entre le vertige d'origine périphérique et le vertige par lésion bulbaire, c'est l'examen et le traitement locaux de l'appareil périphérique. Cette critique est souvent significative dans ses résultats, pour l'oreille, rarement pour

l'œil, plus rarement encore pour les autres causes périphériques de vertige, à moins de coïncidences nettement établies. Quand l'examen de l'oreille interne ne donne aucun résultat, il reste un bon critérium, le régime lacté et les purgations, qui, agissant sur la tension des liquides labyrinthiques, peuvent faire cesser le vertige, s'il est dû à un excès de tension, ce qui est très fréquent. Dans ce cas, les centres ne semblent pas pouvoir être mis en cause; ajoutons que, dans tous cas de vertige, il faut rechercher les grands et petits signes du mal de Bright, et même en leur absence, essayer le régime lacté; le vertige labyrinthique coïncide avec les affections centrales les plus caractérisées, et le symptôme vertige peut disparaître s'il est de cause périphérique, sinon il sera très probablement dû à une lésion des noyaux bulbaires.

Le diagnostic du vertige labyrinthique restera à faire, même en présence des affections centrales les plus complètement caractérisées, même en présence de tous les signes d'intégrité fonctionnelle de l'appareil de l'audition, distinct de l'appareil de l'orientation auriculaire (Voy. *Vertige tabétique*).

XVII. Vertige cérébelleux.

Il est évident et nécessaire, d'après ce que nous avons vu plus haut, que le cervelet centralise la généralité des analyses de localisation, d'orientation objective et subjective, et nous voyons en effet de toutes parts, de toute la périphérie sensitive et sensorielle converger des faisceaux directs ou interceptés par des amas ganglionnaires, droits ou croisés, des faisceaux à destination cérébelleuse, aboutissant soit aux noyaux, soit à l'écorce du cervelet.

Aux appareils sensoriels, rétine, papilles labyrinthiques, surface cutanée, etc., le cervelet réclame non pas les perceptions spécifiques de couleur, de son, de chaleur, de contact, etc., mais les perceptions de localisation, d'orientation

dans l'espace coloré, sonore, tangible, qui seules sont indispensables à la destination motrice.

A la moelle, il demande ses notions sur les attitudes segmentaires du corps. Par tous les sens il recherche la connaissance objective de l'espace en tant qu'espace, l'orientation objective et subjective. Ce sont ces acquisitions des divers sens de l'espace que centralise le cervelet, — en dehors des analyses conscientes que prélève le cerveau, et qu'il exploite pour la formation des images d'attitudes consacrées à l'orientation du moindre mouvement coordonné.

Le cervelet ne peut coordonner sans obéir à une appropriation; celle-ci exige une orientation qui ne peut être édifiée que sur des images d'espace d'origine périphérique, sensitive ou sensorielle, et sur des images d'orientation subjective directe fournies surtout par le vestibule. Dans la sclérose des cordons postérieurs de la moelle, il y a ataxie, incoordination motrice faute d'images d'attitudes, faute d'images motrices. Le contrôle cérébelleux est suspendu, par rupture des voies centripètes de communication, ou plutôt l'intervention cérébelleuse est faussée par des renseignements inexacts ou incomplets, souvent l'un et l'autre. Quand il y a intégrité des images, il n'y a pas incoordination motrice, mais il peut y avoir néanmoins titubation si le cervelet opère sur des images d'orientation subjective faussées par des troubles labyrinthiques, oculaires ou médullaires, par exemple. La titubation peut être une appropriation motrice correcte dépendant d'une orientation qui ne l'est pas. La coordination motrice reste alors intacte.

Le cervelet est en rapport avec le nerf optique, les nerfs oculomoteurs, le trijumeau, le nerf labyrinthique et tous les noyaux sensitifs du bulbe et de la moelle; il s'unit aux noyaux centraux de ces nerfs et par des faisceaux cérébelleux directs, il recueille une foule de perceptions périphériques.

Du cervelet partent des fibres qui, par le faisceau spinal du pédoncule moyen, s'associent au noyau réticulé qui, d'après Bechterew, reçoit à son tour les fibres du faisceau

fondamental des cordons antéro-latéraux de la moelle. C'est la grande voie centrifuge d'inhibition et d'impulsion motrice. Par le faisceau cérébral du pédoncule moyen passent les fibres qui unissent le cervelet aux noyaux oculomoteurs. Ces rapports nous expliquent les mouvements de manège, les latéropulsions, propulsions, rétropulsions, les rotations, etc., observés dans les lésions cérébelleuses, et aussi les mouvements des globes oculaires qu'on y remarque. Ces mouvements sont ou des impulsions motrices incohérentes produites par irritation directe des fibres centrifuges, ou des mouvements réflexes correctement appropriés à des notions d'attitude et d'équilibre faussées, supprimées ou exagérées par irritation des fibres centripètes, ou encore des mouvements réflexes privés du contrôle cérébelleux.

Nous ne nous étonnerons pas de rencontrer le vertige oculomoteur, labyrinthique, cutané, locomoteur ou autre, provoqués par lésion cérébelleuse, parce que les centres oculomoteurs, labyrinthiques, médullaires sont en rapports avec le cervelet. Il en est du cervelet comme du bulbe, et rien ne nous empêche d'admettre que si le cervelet traduit par des troubles moteurs sa désorientation motrice, par la titubation et la déséquilibration, cette même désorientation réagira sur les noyaux vestibulaires, en état vertigineux perçu comme vertige par les centres de conscience situés plus haut.

Il peut y avoir déséquilibration sans vertige et inversement, et nous distinguons cérébralement les deux phénomènes. Les fonctions d'appropriation motrice, et particulièrement celles qui assurent l'équilibration sont grossièrement conscientes et nous devons rappeler que le pédoncule supérieur contient des fibres qui vont du cervelet au noyau rouge, d'où partent à leur tour des fibres, qui, d'après Bechterew, vont se terminer « dans les circonvolutions pariétales supérieures au niveau de la surface motrice ». Or cet auteur a observé par l'irritation de cette région des mouvements giratoires analogues à ceux que produit la section d'un pédoncule cérébelleux supérieur. C'est donc par ces fibres que l'écorce pariétale regarderait les images

cérébelleuses d'équilibration; c'est sans doute par cette partie de l'écorce que s'établit l'équilibration volontaire. Le vertige d'origine cérébelleuse n'a pas, plus que les autres, de caractères pathognomoniques certains; tous les caractères de vertige observé dans les affections cérébelleuses peuvent se retrouver dans d'autres vertiges. La titubation n'est pas un élément de diagnostic suffisant; on la rencontre, avec en plus tous les signes de l'ivresse, chez des sujets arrêtés pour ivrognerie, avec des troubles moteurs, avec des absences partielles, etc., chez des malades qui n'ont aucun trouble cérébelleux et guérissent par exemple par la diète lactée. Charcot ne distingue pas la démarche du vertigineux par lésion cérébelleuse ou par lésion labyrinthique. Les vomissements, la nausée, la céphalalgie, les raideurs cervicales, les troubles oculaires se rencontrent dans une foule d'affections autres que celles du cervelet.

Toute lésion cérébelleuse peut atteindre une partie de l'écorce ou des conducteurs en rapport avec les centres des vertiges déjà décrits. D'autre part, les lésions cérébelleuses, celles des pédoncules, auront bien des chances d'intéresser soit le plancher du quatrième ventricule, soit le corps restiforme, soit les filets vestibulo-cérébelleux, soit le tronc du nerf labyrinthique, etc. C'est donc un diagnostic presque impossible à faire directement, à moins de circonstances exceptionnellement favorables, comme un traumatisme, une douleur très localisée, et encore presque tous les troubles cérébelleux peuvent engendrer par irradiation ou par action directe le vertige labyrinthique. Le diagnostic par exclusion n'est jamais possible.

Nothnagel avait déjà remarqué que le vertige dit cérébelleux n'apparaissait que quand la lésion cérébelleuse était de nature à augmenter le volume de cet organe, c'est-à-dire à exercer une compression soit de sa propre écorce, soit des organes voisins, pédoncules, nerf labyrinthique, noyau vestibulaire sur le plancher du quatrième ventricule. Dans la plupart des observations de vertige dû à une lésion cérébelleuse, c'est au nerf labyrinthique et à son noyau qu'il faut rapporter ce symptôme, par irritation directe ou par irradiation. Dans un cas de tumeur cérébelleuse

publié par Strœbe à la Soiété de médecine berlinoise, en janvier 1893, où le malade avait présenté du vertige, A. Frænkel fit remarquer en outre des signes très nets de compression bulbaire, tels que le ralentissement du pouls. Nous pensons que le vertige était dans ce cas dû à la compression directe du noyau vestibulaire sur le plancher du quatrième ventricule, et qu'il doit en être ainsi pour beaucoup de cas de vertige dit cérébelleux.

XVIII. Vertige cérébral.

Toutes les variétés de vertige que nous avons énumérées jusqu'ici s'accompagnent ou peuvent s'accompagner de la sensation vertigineuse, et nous devons admettre que les centres médullo-bulbaires où apparaît le vertige sont reliés aux centres cérébraux. Il est assez difficile de les localiser. Le vertige est une sensation interne comme la peur, l'angoisse, la soif, l'oppression, la nausée, etc., qui ne sont guère localisées cérébralement. Nous savons que le noyau interne du nerf vestibulaire, le principal, sinon le seul centre du vertige, correspond indirectement à une certaine étendue des zones pariétales, qu'il est difficile de définir exactement.

Bechterew a montré que « des lésions dans la région corticale située immédiatement derrière les centres moteurs et au voisinage de la scissure cérébrale longitudinale déterminaient des mouvements giratoires forcés ». Le Dr Lucas-Championnière a guéri un malade atteint de vertige cérébral en trépanant en arrière de la bosse pariétale gauche (S. de Chirurgie, 31 mai 1893). D'autre part, nous avons vu, sur le cerveau de Bertillon, la pariétale ascendante varier de volume avec la fonction du nerf vestibulaire. Nous savons enfin, d'après Bechterew, que la substance grise du troisième ventricule et les tubercules quadrijumeaux postérieurs sont en rapport avec des centres bulbaires susceptibles de réaction vertigineuse.

Ces centres sont-ils les seuls? Nous n'ignorons pas que le vertige peut être provoqué par imagination seule, et presque à volonté. Y a-t-il dans ce cas intervention des zones frontales? Nous ne pourrions naturellement trancher cette question. Le cerveau résume une telle variété de fonctions, et tant de fonctions, ainsi que nous l'avons vu, peuvent engendrer le vertige, qu'on a pu ne considérer dans le vertige que la sensation vertigineuse, qui est naturellement cérébrale. Il peut s'agir de vertige d'irradiation ou de vertige direct, et nous n'avons pas actuellement de critérium suffisant qui nous permette de diagnostiquer, avant l'intervention, le siège du trouble vertigineux cérébral.

XIX. Vertige de Menière.

Voy. *Vertige labyrinthique.*

Vertiges d'origines multiples

XX. Vertige brightique ou néphrasthénique[1].

Nous avons fait rapidement allusion précédemment à certaines analogies anatomiques, physiologiques et pathologiques sur lesquelles il nous faut maintenant revenir plus longuement.

Il y a dans l'économie trois appareils dont la comparaison est des plus instructives et peut fournir les éléments d'une étude pathogénique du vertige dans la maladie de Bright. Tous trois sont constitués par une capsule endothéliale, de dimensions et de configuration très dis-

1. Nous n'employons ce terme que pour distinguer les symptômes d'insuffisance rénale sans lésion. Le rein peut être faible et insuffisant, surtout pendant la croissance, sans être pour cela un rein malade.

semblables, recouvrant des formations vasculaires propres à ralentir le cours du sang artériel. C'est tout d'abord la capsule endothéliale de Bowman, recouvrant le glomérule rénal, c'est ensuite la capsule endothéliale tapissant les cavités de l'oreille interne, et recouvrant les glomérules et les flexuosités des artères de la paroi labyrinthique, c'est enfin la vaste capsule endothéliale sous-arachnoïdienne recouvrant les flexuosités des artères de la pie-mère.

Le rapprochement de ces appareils semble tout d'abord inattendu et assez peu justifié; et cependant, si l'on fait abstraction de leurs différences de volume et de siège, il est aisé de les ramener tous les trois à une même formule morphologique : une capsule endothéliale recouvrant des formations artérielles où le sang est ralenti dans son cours et amorti dans son impulsion, et à une même formule physiologique : un appareil destiné à faire passer dans une capsule réceptrice, *en les choisissant*, certains éléments empruntés à la circulation artérielle.

Si nous examinons en effet tout d'abord la partie vasculaire, nous trouvons que dans le glomérule rénal, outre qu'il constitue un système porte, le cours du sang est ralenti et sa pression diminuée concurremment, par l'extrême dilatation du calibre vasculaire et les sinuosités du vaisseau qui constitue le peloton glomérulaire.

Dans l'oreille nous n'avons plus affaire à un système porte, pas plus pour la pie-mère, mais à un réseau terminal. Or, dans le vestibule et les canaux, les flexuosités sont remarquables ainsi que les anastomoses; dans le limaçon, les flexuosités abondent également, et Schwalbe y a décrit de véritables formations glomérulaires. Dans la pie-mère, l'extrême division des terminaisons vasculaires et leur sinuosité générale équivalent à une considérable dilatation du calibre total, et par conséquent à une diminution de pression et à un ralentissement de l'influx artériel.

Toutes ces conditions sont, on le sait, favorables, et indispensables même, à la transsudation qui fait la base de toute excrétion.

Quant aux capsules réceptrices qui recouvrent ces formations vasculaires, l'une est destinée à l'élimination, et natu-

rellement ouverte : c'est la capsule rénale; les autres ont un rôle tout différent et restent closes. La filtration est très rapide et le liquide labyrinthique, le liquide céphalo-rachidien se renouvellent aussi rapidement que l'urine. Mais on conçoit aisément que les produits de la filtration ne se ressemblent pas, selon que la capsule sert ou non à l'élimination. Ce qui constitue l'urine n'est pas bon à garder, ce qui constitue les deux autres liquides doit au contraire baigner, protéger et nourrir les appareils nerveux les plus susceptibles et les plus délicats. Sans insister davantage, disons qu'en général, — à l'état sain, — l'endothélium rénal laisse passer tout ce que refuse celui des centres nerveux, et inversement. Les produits toxiques de l'urine ne doivent pas se retrouver dans les capsules des centres; en revanche celles-ci laissent normalement passer l'albumine, par exemple, que le rein doit refuser.

Mais qu'une affection artério-endothéliale généralisée s'attaque à l'ensemble de ces appareils, et le rein, qui doit s'opposer au passage de l'albumine, la laissera passer dans l'urine, et les capsules labyrinthiques et sous-arachnoïdiennes, qui la laissent filtrer à l'état normal, la recueilleront en excès. Les autopsies d'oreilles chez les néphrétiques, les leucémiques ou chez les fébricitants de toute catégorie d'infection montreront d'abondants dépôts albumineux. Que pour une raison analogue les capsules des centres nerveux reçoivent les produits toxiques normaux ou accidentels de l'urine, les poisons bactériens ou autres et nous aurons des symptômes variés d'irritation labyrinthique et des symptômes d'irritation corticale variables selon le siège de l'imprégnation. Ceci pour les variations de qualité des produits excrétés.

Si d'autre part, par lésion de l'endartère, par paralysie vasculaire, par trouble sécrétoire, nerveux ou mécanique, le liquide séreux passe en excès dans les capsules endothéliales, il se produira ici de la polyurie, de la pollakiurie, — là du bourdonnement, de la surdité, de l'oppression labyrinthique, du vertige, etc., — là enfin des troubles psychiques, ou moteurs, ou cortico-sensoriels. Ce que reçoit la capsule de Bowman ne doit plus faire retour à la

circulation. Il n'en est pas de même des liquides non toxiques et nourriciers des capsules du labyrinthe et de l'endocrâne. Quand, pour une cause ou pour une autre, il se fait une réplétion vasculaire excessive dans les appareils céphaliques, tant que la filtration reste correcte dans l'élection des produits transsudés, les centres n'ont à craindre que la compression mécanique. Nous avons vu plus haut comment les papilles nerveuses, adossées à la paroi labyrinthique qui sert d'enclume, échappent à l'expansion du liquide incompressible, qui joue le rôle de marteau. Quant à l'encéphale, on conçoit que dans un moment de réplétion vasculaire exagérée, les artères terminales qui pénètrent de toutes parts comme autant de coins dans la pulpe cérébrale, soumettraient celle-ci à un intolérable supplice du brodequin, — si une grande partie du liquide vasculaire (c'est ici la quantité et non la qualité qui importe) ne filtrait rapidement dans la capsule sous-arachnoïdienne, pour rentrer dans la grande circulation un peu plus tard, à marée basse, quand la déplétion vasculaire se produira.

Inversement on peut imaginer les troubles que produiraient dans le labyrinthe ou dans les centres nerveux toutes les causes agissant d'une façon analogue à celle qui produit l'anurie, comme dans l'hystérie, par exemple, où les spasmes vasculaires s'observent si fréquemment.

Ceci pour les variations de quantité dans la sécrétion.

La capsule sous-arachnoïdienne peut momentanément se laisser distendre par un excès de liquide céphalo-rachidien ; quand cette distensibilité atteint ses limites naturelles, il y a compression corticale et ventriculaire, avec tous les symptômes correspondants, y compris le vertige, de siège plutôt ventriculaire que cortical.

Le labyrinthe tout entier, logé dans une masse osseuse, est loin de pouvoir supporter une telle distension, et ses moyens de compensation sont très restreints. La pression normale des liquides endocrâniens et endotiques a été très diversement appréciée. Contentons-nous d'observer qu'elle est naturellement inférieure à la pression artérielle, à moins d'y participer par suintement ou par inondation hémorrhagique. Remarquons, d'autre part, que les liquides

de l'oreille communiquent avec ceux des espaces endo-crâniens et nous ne pouvons pas supposer qu'ils soient soumis à des pressions différentes. Enfin, les tympans de l'oreille moyenne et ceux de l'oreille interne, parois sacculaire, utriculaire, m. de Reissner, etc., ne peuvent fonctionner convenablement qu'à la condition de supporter sur leurs deux faces des pressions égales à l'état de repos. Toutes ces pressions se faisant équilibre, pression endolymphatique, périlymphatique, tympanique et atmosphérique, nous devons les supposer égales à la pression extérieure. Nous avons montré ailleurs le mécanisme réflexe de cette équilibration[1].

Chez les néphrasthéniques polyuriques, nous ignorons si les capsules endothéliales du labyrinthe et de l'endocrâne sont le siège de la même abondance d'excrétion que le rein, mais nous savons, en revanche, que la céphalée, les altérations psychiques, les engourdissements de segments entiers de membres, les crampes, les troubles sensoriels et sensitifs, les troubles de la mémoire ou de l'attention, et, d'autre part, la surdité, le bourdonnement, l'oppression labyrinthique et le vertige, sont des symptômes fréquemment observés.

Y aura-t-il réplétion vasculaire céphalique? Elle est assez vraisemblable, à en juger par les épistaxis, les hémorrhagies gingivales, l'amaurose, les éblouissements, les étourdissements, les battements artériels qui retentissent sous le crâne ou dans l'oreille. Le liquide céphalo-rachidien ou labyrinthique devient-il toxique dans le coma brightique, l'éclampsie, ou des formes plus calmes de l'épilepsie corticale ou labyrinthique, dans les formes aiguës ou chroniques de l'encéphalopathie brightique? La pathologie des humeurs qui baignent et nourrissent les centres nerveux reste malheureusement tout entière à faire.

Nous pouvons en tout cas légitimement admettre qu'une maladie où les effusions séreuses abondent sous forme d'œdèmes, d'hydropisies, doit présenter des troubles

1. Fonctions tubo-tympaniques. *Soc. de biologie*, nov. 1892. Réflexes auriculaires. *Soc. d'otologie*, fév. 1894.

notables dans la quantité de liquide labyrinthique ou céphalo-rachidien excrété, — qu'une maladie où les effusions sanguines s'observent sous forme d'épistaxis, de glaucome, d'hématurie, de purpura, bref d'apoplexies de tout siège, doit également intéresser le labyrinthe et produire l'hémorrhagie qui caractérise la vraie forme du vertige de Ménière. Le vertige de Ménière, forme hémorrhagique du vertige labyrinthique, et toutes les autres formes du vertige labyrinthique pourront toujours faire penser à l'affection où les infiltrations albumineuses, séreuses et hématiques se rencontrent de préférence. Le syndrome de Ménière peut être attribué à une épistaxis labyrinthique avec inondation vestibulaire ou simplement utriculaire, à une compression du nerf utriculaire dans le conduit, par une hémorrhagie, à une compression du noyau interne ou noyau vestibulaire sous le plancher du quatrième ventricule, à une compression des circonvolutions postérieures du cervelet également par une hémorrhagie. On pourra attribuer la compression périphérique ou centrale à une hydropisie des capsules, des gaines du nerf, ou à un œdème de la matière nerveuse elle-même. Il faudra songer aux infiltrats albumineux absolument comparables à ceux de la névro-rétinite. On devra enfin incriminer non plus les variations de quantité des liquides excrétés, mais les altérations de leur qualité et la toxicité urémique ou autre des liquides protecteurs et nourriciers.

Voilà bien des causes ne concernant que le vertige *labyrinthique*, *bulbaire*, *cérébelleux*, *cérébral* et même *oculaire*. Nous avons pu observer deux cas de vertige brightique *laryngé* chez deux malades atteints, l'un d'un œdème trachéal et épiglottique, l'autre d'un œdème strictement limité à la luette, devenue globuleuse et procidente. Tous deux disparurent avec le traitement lacté et quelques scarifications. Le vertige *gastrique* peut, dans certains cas, n'être que du vertige labyrinthique associé à des troubles digestifs également d'origine néphrasthénique. D'autres vertigineux, qui nous sont venus avec diagnostic préalable de vertige gastrique ou neurasthénique, étaient en réalité des néphrasthéniques, et l'on conçoit quelle importance

cette distinction revêt au sujet des indications thérapeutiques. Une jeune brightique atteinte, outre son vertige, de poussées d'œdème dans les voies respiratoires supérieures et chez qui plusieurs interventions locales n'avaient produit aucune amélioration, avec accès de rhino-bronchite spasmodique, hydrorrhée nasale et trachéale, troubles de la vue et de l'ouïe, œdème des paupières, cryesthésie, n'avait guère d'autres signes d'insuffisance rénale, quand nous la décidâmes à laisser tout traitement local et à essayer de la diète lactée. L'amélioration fut très rapide et s'est maintenue jusqu'ici sans variations depuis près de huit mois. Une autre jeune chlorotique avait une forme de vertige avec agoraphobie et des peurs continuelles sur la variété desquelles nous avons insisté plus haut, un léger œdème des cordes vocales et des troubles de la vue et de l'ouïe, associés à certains caractères de dépression intellectuelle que nous avions plusieurs fois notés dans des cas analogues. Nous tentâmes en vain d'obtenir qu'elle se soumit au traitement lacté, cet état durant depuis l'enfance et le remède ne paraissant pas assez radical aux parents. Un mois après notre premier et unique examen, et pendant notre absence, une néphrite albumineuse aiguë éclata, avec anasarque rapide et la mère reconnut successivement un grand nombre des symptômes sur lesquels notre interrogatoire avait été tout d'abord négatif, et consentit à accepter pour l'avenir un traitement sévère. En peu de temps les parents reconnurent une transformation profonde de l'intelligence, de l'attention et de toutes les facultés; le vertige et les étourdissements fréquents disparurent, ainsi que les troubles de la vue et de l'odorat, l'ouïe devint excellente, etc. La néphrasthénie antérieure semblait s'être opposée, par compression ou par intoxication habituelle, au développement des facultés cérébrales de cette jeune fille de 23 ans, dont l'intelligence paraissait n'en avoir que 15.

Nous avons publié ailleurs[1] quelques observations de

1. *Brightisme auriculaire* (Bull. de la Soc. d'Otologie de Paris, juin 1892). *Syndrome de Ménière, agoraphobie, signe de Romberg dans la maladie de Bright* (Progrès médical, 1893).

vertige brightique, la plupart du temps sans albuminurie; les principaux cas de vertige étaient : 1° vertige violent avec latéro-pulsion droite, plusieurs fois suivie de perte de connaissance (côté de la lésion auriculaire); 2° état vertigineux léger, mais incessant; 3° vertige intense à chaque époque menstruelle, avec sifflement, chute en arrière et perte de connaissance; 4° vertige léger avec propulsion parkinsonienne; 5° vertige fréquent avec rétropulsion constante; 6° vertige circulaire intense, chute et perte absolue de connaissance; 7° accès fréquents de vertige avec convulsions; 8° vertige chaque matin au lever, durant près d'une heure; 9° vertige avec chute immédiate en arrière; 10° vertige avec chute irrésistible à gauche (du côté de l'oreille atteinte); 11° vertige violent au lever et après le repas; 12° vertige circulaire.

Dans ces différents cas, le traitement lacté semble avoir diminué la tension des liquides labyrinthiques et restauré leur composition normale. Quelle que soit la lésion auriculaire, les symptômes vestibulaires tels que vertige, agoraphobie et peut-être aussi le signe de Romberg nous apparaissent comme devant justifier la recherche des signes de néphrite et comme devant presque toujours bénéficier du traitement général; alors que le traitement local restera souvent impuissant, s'il est seul employé. Le traitement lacté a sur le sulfate de quinine l'avantage de guérir à la fois le vertige et la surdité, au lieu de guérir le vertige en exagérant la surdité.

Rappelons, à propos du vertige de Ménière, que les anévrysmes miliaires ne sont pas plus rares dans le labyrinthe que dans la grande cavité cranienne et que les hémorrhagies brightiques y trouvent sans doute un lieu d'élection, car le vertige labyrinthique est fréquent chez les brightiques, et les vertigineux à type de Ménière sont assez souvent des néphrasthéniques.

Le brightique, surtout la jeune femme brightique, présente parfois une aura bulbaire débutant par l'oppression thoracique, puis passant par les palpitations, l'angoisse pharyngienne, la sécheresse gutturo-buccale, la constriction cervicale, les bourdonnements d'oreille, l'obnubilation

de la vue et de l'ouïe, les battements artériels, le vertige, avec les troubles convulsifs, ou impulsifs, ou psychiques consécutifs ou simultanés. Nous l'avons rencontrée un certain nombre de fois, presque toujours avec cette marche ascendante et paroxystique.

Le vertige brightique est le plus souvent labyrinthique, il peut être laryngé, cérébral, cérébelleux, bulbaire, oculaire, gastrique, etc. Il est très difficile d'affirmer que le labyrinthe est hors de cause quand il y a du vertige et que le malade est néphrasthénique. La séméiotique des affections labyrinthiques est encore des plus rudimentaires. Nous n'avons plus à faire ici le diagnostic du vertige labyrinthique, mais celui du vertige brightique. Or, celui-ci ressort de la coïncidence d'autres grands et petits signes dont on fera l'appel par rang de taille. Au surplus, le vertige est un des symptômes les plus guérissables, par le traitement lacté en particulier, et quand l'examen de l'organe auriculaire aura permis d'éliminer les causes de compression centripète ou de rupture dans la compensation labyrinthique. Tous les vertiges dont nous parlons ici ont disparu plus ou moins vite par l'effet du régime, même avec de remarquables lésions auriculaires, que nous avons traitées ensuite. Reconnaissons cependant que, comme c'est le cas de beaucoup de symptômes brightiques, plus l'affection est récente et paroxystique, mieux elle cède au traitement; si elle est invétérée et que l'insuffisance rénale ait compromis trop profondément le jeu des autres organes essentiels, les chances de guérison diminuent rapidement. Néanmoins le vertige semble se montrer d'assez bonne composition, car il peut être attaqué par le traitement local et le traitement général, plus qu'aucun autre symptôme.

XXI. Vertige épileptique.

C'est du vertige cérébral, bulbaire, oculaire, labyrinthique, pneumogastrique, etc. Quand il précède une attaque,

quand il coïncide avec une violente congestion céphalique ou labyrinthique, ou avec une anémie due à un spasme généralisé des petits vaisseaux, quand il s'accompagne d'une contraction énergique des masticateurs et sans doute aussi des muscles tympaniques, de nystagmus, de convulsions oculaires, d'une aura bulbaire manifeste, bien fin celui qui affirmerait la nature exacte du vertige observé.

D'autre part, les brightiques que nous avons observés et les vertigineux exclusivement labyrinthiques pouvaient, eux aussi, avoir des absences, des auras bulbo-cérébelleuses ou bulbo-cérébrales ; combien, sans doute, de soi-disant épileptiques atteints de petit mal ne sont que des urémiques méconnus, sans albuminurie, ou simplement des malades dont l'endothélium labyrinthique ou sous-arachnoïdien ne filtre pas plus correctement que l'endothélium rénal, ou filtre trop copieusement? Nous n'avons jamais observé d'automatisme ambulatoire chez des vertigineux labyrinthiques, mais plusieurs fois des absences partielles manifestes ont disparu rapidement sous l'influence du régime lacté.

Que l'attaque de vertige éveille la crise épileptique chez l'épileptique vrai, affligé, par exemple, d'une lésion auriculaire, sommes-nous suffisamment armés de critériums cliniques pour faire la part de causalité du vertige vis-à-vis de la crise épileptique ou inversement? Un cas donné, examiné avec beaucoup de prudence, nous montrerait peut-être la méthode particulière à ce cas et pourrait nous permettre d'établir un diagnostic, mais nous ne pourrions songer à fixer une critique absolue.

La forme du vertige ne signifie rien absolument, et affirmer que le vertige chez un épileptique est un vertige épileptique parce qu'il varie avec l'état comitial du malade, ne fera pas, pensons-nous, faire un pas à la question. Le vertige labyrinthique ne peut être nié même en l'absence de tout signe auriculaire. D'ailleurs, en quoi consiste le trouble fugace, la lésion momentanée de l'attaque épileptique? En quoi, quelle qu'elle soit, ne pourrait-elle pas trouver un substratum suffisant dans l'appareil labyrin-

thique tout entier, pour que la critique différentielle n'ait même pas de raison d'être ?

Le traitement seul pourra renseigner utilement, dans certains cas simples.

XXII. Vertige hystérique.

Si l'on se contente, comme il arrive dans un examen hâtif, pour affirmer l'hystérie, de l'anesthésie pharyngée, si fréquente en dehors de cette affection, et des anesthésies locales, on s'expose évidemment à bien des mécomptes. Le vertige, labyrinthique ou cérébral, s'accompagne parfois d'anesthésies passagères, particulièrement pharyngées, et ces anesthésies locales peuvent se maintenir chez certains individus qu'aucun autre stigmate ne peut faire supposer hystériques. Nous avons observé un cas d'anesthésie de l'épaule et de l'avant-bras associé à des crises vertigineuses, que nous pouvions provoquer à volonté par la douche tubaire.

Néanmoins, le vertige chez les hystériques et le vertige hystérique existent, et rien n'est plus acceptable que l'idée du vertige à propos de troubles sensoriels, sensitifs, moteurs ou vasculaires. Quel que soit le vertige observé chez l'hystérique, il ne pourra qu'affecter une des formes que nous avons énumérées précédemment. Les absences ne sont généralement qu'une suspension momentanée de l'orientation subjective et se rencontrent, dans nombre de cas de vertige, chez des sujets ne présentant aucune tare hystériforme.

XXIII. Vertige neurasthénique.

Nous avons pu observer le vertige chez quelques malades qui nous apportaient le diagnostic tout fait de neurasthénie, et il s'est trouvé chaque fois que ces neurasthéniques étaient des néphrasthéniques sans albuminurie, incomplets

et méconnus. Charcot pensait que le vertige neurasthénique embrassait nombre de cas décrits sous le nom de vertige gastrique. Nous n'avons guère rencontré de vertige gastrique qui ne fût, en réalité, un vertige labyrinthique et, le plus souvent, trouble gastrique et trouble labyrinthique n'étaient que deux petits signes de néphrasthénie, fréquemment associés. Nous passerons donc sur ce vertige neurasthénique que nous n'avons jamais observé que chez des brightiques insuffisamment examinés.

XXIV. Vertige du goitre exophthalmique.

Les troubles circulatoires qui caractérisent cette affection intéressent les capsules labyrinthiques peut-être aussi fréquemment que les globes oculaires. Le vertige est donc un symptôme qu'il importe d'y rechercher. Ajoutons, une fois de plus, que dans les cas où la symptomatologie est décisive, il n'est pas inutile de rechercher si la fonction rénale est suffisante. Nous avons pu soigner à l'hôpital Cochin une femme atteinte non de vertige, mais de bourdonnement et de surdité, chez qui le goitre exophtalmique double coïncidait avec un grand nombre de signes de maladie de Bright. Trois fois en une même année, le goitre, l'exophthalmie, la surdité et le bourdonnement ont disparu sous l'influence du régime lacté, ainsi que certains troubles secondaires.

Une autre, une jeune fille, présentait également une étroite association des symptômes de la maladie de Basedow et de néphrasthénie, avec demi-goitre, exophtalmie, œdème de la face, bourdonnement, surdité, vertige avec latéropulsion, le tout du seul côté gauche. Le traitement lacté ne fut pas observé et nous ne revîmes qu'une fois la malade. Nous ne doutons pas qu'on trouve d'autres cas analogues avec la réaction vertigineuse ajoutée aux autres troubles de l'appareil labyrinthique en rupture de compensation.

XXV. Vertige des aliénés.

Nous avons vu que les troubles du sens de l'espace provoquaient, surtout chez les prédisposés, de véritables hallucinations spéciales à ce sens, des troubles de la personnalité et même des troubles de l'identité psychique. Il y a donc là matière à des interprétations délirantes, d'autant plus que le sens de l'espace, le sens des localisations, est le terrain commun sur lequel nos différents appareils sensoriels contrôlent et rectifient leurs opérations. Quand ce contrôle manque, l'hallucination d'un sens ne peut que s'étendre à d'autres sens et l'hallucination totale, dominant toute la subjectivité psychique, conduit directement à l'aliénation. Dans la paralysie générale, le vertige peut être produit directement par lésion corticale ou par le tabes bulbaire, ou par des troubles circulatoires encéphaliques ou aussi par une foule d'autres processus indépendants. Le vertige est loin d'être rare chez les aliénés.

XXVI. Vertige du tabes.

Il apparaît, d'après Marie et Walton, dans les deux tiers des cas. Il peut être labyrinthique, rétinien, oculomoteur, médullaire, cérébelleux ou bulbaire.

Chez beaucoup des malades observés, il y avait une lésion de l'oreille, sinon une lésion du labyrinthe. Malheureusement pour leur diagnostic, ces auteurs ont attaché une grande importance à ce qu'on appelle l'intégrité de la conductibilité osseuse. Or, cette conductibilité osseuse n'existe pas, c'est-à-dire que l'ébranlement ne se communique pas aux terminaisons nerveuses directement par la paroi osseuse. Pour qu'il y ait audition, quand l'appareil nerveux est intact, il faut que la conductibilité osseuse ou aérienne mette en jeu l'inertie des parties mobiles de la caisse et que par celles-ci le branle soit donné aux liquides labyrin-

thiques et aux tympans membraneux qu'ils renferment. Quand les articles de la caisse sont immobilisés, c'est-à-dire quand la seule conductibilité possible est précisément la susdite conductibilité osseuse, l'audition est impossible. Il n'y a pas d'audition sans transmission par les parties tympaniques.

Le nerf vestibulaire est atteint assez fréquemment dans le tabes et d'ailleurs la sclérose médullaire ne peut-elle coïncider avec celle des membranes auriculaires sans qu'il y ait entre les deux troubles autre chose qu'un lien pathogénique commun?

D'autre part, le tabes s'attache précisément aux conducteurs des perceptions d'attitude et d'images motrices et la même systématisation ne peut-elle intéresser dans le bulbe précisément le nerf vestibulaire, le nerf des perceptions d'attitude céphalique?

XXVII. Vertige de la sclérose en plaques.

Voy. *Vertige bulbaire*.

XXVIII. Vertiges goutteux, migraineux, arthitique, diabétique, toxiques.

Voy. *Vertige labyrinthique* et *Vertige brightique*.

XXIX. Vertiges traumatique, d'insolation, d'anémie, etc.

Vertige traumatique, vertige d'insolation, vertige de l'anémie, de la chlorose, des cachexies, des saignées, des hémorrhagies, des convalescences, de l'insuffisance aortique, de la ménopause, de l'hémophilie, de la leucémie, des maladies infectieuses fébriles, etc. (voy. *Vertige labyrinthique*).

XXX. Mal de mer.

Le vertige marin est bien exactement une désorientation subjective résultant de l'incohérence et de la non-conformité de nos mesures simultanées d'espace. L'orientation objective est sans cesse trompée par les mouvements du bateau, et l'orientation subjective indirecte est naturellement en contradiction avec les images d'attitudes segmentaires et les perceptions de stabilité viscérale que véhiculent les cordons postérieurs. De plus, le labyrinthe contredit sans cesse les autres perceptions et tout l'appareil du sens de l'espace devient de plus en plus irritable par ses propres contradictions jusqu'à ce que les irradiations bulbaires se manifestent. Chacun a le mal de mer à sa façon, c'est toujours une suite d'auras dont le mode d'expansion varie avec les individus. Les sensations bulbaires les plus vagues s'associent : la faim, le dégoût, la pesanteur encéphalique et labyrinthique, la peur, le malaise, la nausée, le vertige, les troubles circulatoires ou sudoraux, les troubles sécrétoires, avec irradiations progressives vers les centres étagés du péristaltisme et de l'antipéristaltisme de l'appareil digestif; la certitude qu'il faudra s'exécuter et le pénible spectacle d'encouragements formels dans le voisinage ; puis des retentissements sur les noyaux du phrénique, sur les centres respiratoires, les centres convulsifs de Nothnagel, etc. Certaines personnes ont le mal de mer en quittant le bateau, d'autres sont toutes prêtes à l'avoir avant d'y monter.

Il est produit surtout par les contradictions entre les opérations vestibulaires et les autres sources de l'orientation objective et subjective. Le vertige n'est pas le symptôme dominant du mal de mer, il n'est que le premier signe du désarroi bulbaire. On peut avoir le mal de mer sans vertige.

Diagnostic.

Le vertige peut être conscient comme il peut aussi se produire à l'insu du malade. Quand il est conscient, il éveille la sensation vertigineuse, et l'interrogatoire du malade nous renseigne suffisamment, s'il est pratiqué avec méthode. Demander à un malade s'il a ou s'il n'a pas de vertige ne suffit pas. Nous avons vu combien sont vagues les définitions théoriques et combien les plus classiques d'entre-elles sont incomplètes ou erronées; dans la pratique, c'est pis encore. Les malades ou bien ne savent pas exactement ce qu'ils entendent eux-mêmes par ce mot, et leur réponse n'aura, dans ce cas, aucune signification; ou bien ils lui donnent le sens d'éblouissement, d'étourdissement, d'obnubilation, de titubation, de peur des chutes, etc. Dans ce cas encore, la réponse du malade ne nous renseigne pas. Il faut donc que le médecin précise son interrogation, en la faisant suivre d'explications portant sur les formes les plus ordinaires du vertige, imperception, surperception, illusion ou hallucination dans le domaine des analyses objectives ou subjectives d'espace, d'attitudes et de mouvements, puis sur les irradiations ordinaires qui peuvent nous révéler des formes frustes de la désorientation subjective, quand les formes principales manquent. Quand il n'y a pas sensation vertigineuse, c'est-à-dire vertige senti par le malade, on peut porter l'examen sur les chutes, les titubations, les déviations dans la marche, le signe de Romberg, et d'autres symptômes que le malade peut avoir remarqués sans se les expliquer, vu l'absence de sensation vertigineuse. Les troubles bulbaires associés ne sont révélés par le malade que lorsqu'ils sont conscients, et alors le vertige l'est également, selon toute vraisemblance.

Nous nous sommes longuement étendus sur ce point dans la définition clinique du vertige.

Le vertige étant reconnu, il reste à le qualifier, c'est-à-dire à en faire le diagnostic étiologique. Nous nous livrerons donc à la recherche de sa cause locale et de sa cause générale, s'il en est une.

Remarquons ici que le trouble vertigineux est en réalité un trouble fonctionnel dans le domaine de l'orientation subjective directe ou indirecte. L'appareil labyrinthique et ses centres bulbaires ayant la propriété presque exclusive de cette fonction, le vertige sera presque exclusivement labyrinthique. En effet, la plus grande partie des cas de vertige, de cause périphérique formellement étrangère à l'appareil labyrinthique, n'en sont pas moins susceptibles d'être attribués à une action réflexe sur les conditions organiques indispensables au fonctionnement de cet appareil, ou à une irradiation internucléaire se propageant au noyau interne situé sous le plancher du quatrième ventricule. Un trouble gastrique pourra déterminer le vertige par une action réflexe sur la circulation céphalique ou labyrinthique, en même temps que de la céphalée, du bourdonnement d'oreilles, de la lourdeur oculaire, des éblouissements ou des battements artériels; il pourra également provoquer le vertige par irradiation directe du noyau pneumogastrique au noyau interne. Il pourra produire, par le même mécanisme, du vertige cérébral ou cérébelleux, ou bulbaire, ou oculaire, etc. Un malade sera pris de vertige chaque fois que ses yeux auront à exercer certaines formes pénibles d'accommodation, soit qu'il regarde de trop près, soit trop en haut, etc. Nous savons que le noyau interne, le noyau par excellence de l'orientation subjective directe et, par conséquent, du vertige direct ou indirect, est relié aux noyaux oculomoteurs par l'intermédiaire de l'olive supérieure. Chez les sujets enclins au vertige, ce noyau est d'une grande susceptibilité et accueillera les moindres irradiations émanées de noyaux bulbaires voisins, moteurs ou sensitifs. L'excitation anormale ou forcée des noyaux oculomoteurs, de l'écorce cérébelleuse, des noyaux cérébelleux, directement ou indirectement reliés au noyau

interne, produira du vertige labyrinthique. Celui-ci pourra suivre la nausée ou s'en faire suivre, grâce aux rapports intimes du noyau interne avec le noyau glossopharyngien; il y aura de même retentissement réciproque du noyau interne et des noyaux pneumogastriques l'un sur l'autre, associant le vertige labyrinthique à l'oppression, aux palpitations, à l'irritation stomacale ou laryngée. Qu'une aura sensitive, émanée d'une irritation médullaire provoquée par une crise vésicale, hémorroïdaire, néphrétique ou autre, remonte le long du bulbe et rencontre un noyau interne d'une suffisante susceptibilité, et le vertige apparaîtra, vertige bulbaire, labyrinthique, sans que le labyrinthe lui-même y soit pour rien.

On voit que, pour nous, le diagnostic se simplifie beaucoup par ce fait que le vertige est presque toujours, et peut-être toujours, labyrinthique. Cela nous suffit au point de vue spéculatif, et nous pouvons admettre que le vertige est un, quelque diverses que soient ses causes.

Néanmoins, au point de vue thérapeutique, il importe de qualifier le vertige d'après ses sources périphériques.

L'accès de vertige est généralement associé, par le malade lui-même, à certains autres troubles, ou se produit à l'occasion de certaines perceptions sensorielles, de certaines attitudes, de certains mouvements, de certains actes. Si l'affirmation du malade est formelle, on pourra qualifier le vertige d'après le trouble concomitant, et le classer dans une des catégories que nous avons décrites et pour l'étiologie particulière desquelles nous renvoyons à leur description. S'il y a doute, on peut chercher à le provoquer par une irritation déterminée, indiquée par le malade lui-même, et avec son consentement. On connaît ainsi la voie centripète de l'irritation qui éveillera la réaction vertigineuse, et il y aura alors à discuter s'il s'agit d'une action réflexe sur une autre source de vertige, ou irradiation simple à travers les noyaux centraux. Le traitement purement local, et à la condition de ne pas agir sur la susceptibilité centrale, permettra enfin de parfaire le diagnostic et fera une contre-épreuve suffisante à l'irritation expérimentale. Par exemple, dans un cas de vertige nasal, l'exploration au stylet pro-

duira un léger vertige, qu'on ne pourra plus provoquer après l'application locale de la cocaïne, etc.

Quand le vertige ne présente pas la forme paroxystique, et qu'il est permanent, ce diagnostic est beaucoup moins précis. Le traitement local de l'origine périphérique supposée permettra, dans certains cas heureux, d'amener la guérison ou un soulagement relatif, et le diagnostic s'affirmera. Il faut encore, dans ce cas, se restreindre à un traitement purement local et ne pas chercher à diminuer l'état général des troubles vasculaires ou l'excitabilité bulbo-médullaire.

Le plus souvent, le labyrinthe lui-même sera en jeu, soit par irritation locale propre, soit par perturbation d'origine réflexe. L'examen approfondi des fonctions auriculaires ne peut être correctement fait que par un auriste, et encore faut-il remarquer que bien des épreuves destinées à l'examen de l'oreille interne n'ont pas la signification qu'on est tenté de leur attribuer. Il est en réalité difficile, dans certains cas, de définir la part que l'appareil auriculaire prend à la production du vertige, mais nous ne connaissons pas de cas où l'on ne puisse le mettre en cause avec beaucoup de vraisemblance, à part le cas de vertige nasal, oculaire, laryngé et locomoteur, où les noyaux vestibulaires sont atteints eux-mêmes par irradiation.

Le propre du sens de l'espace étant d'offrir un terrain commun à la sensibilité et à la motricité d'une part, et d'autre part à la superposition d'une foule d'analyses sensorielles, on comprend que le domaine du trouble vertigineux ne soit pas moins étendu que celui de la fonction d'orientation elle-même. La cause locale sera parfois impossible à déceler.

La cause générale ne sera pas toujours plus franche dans ses manifestations. Le sujet le plus goutteux, le plus névrosé, pourra n'avoir que du vertige lié à une cause tout à fait indépendante de son état général, et il nous semble actuellement impossible de tracer, pour un cas donné de vertige, les caractères qui permettent de le rapporter à une cause générale plutôt qu'à une autre, avant le traitement et en dehors de certaines concomitances formelles.

Toutes les causes de vertige, locales ou générales, pourront *respectivement* produire toutes les variétés de vertige, et la variété de symptôme est plus directement liée au terrain pathogénique, c'est-à-dire à la formule individuelle d'irradiation et de réaction centrale, qu'à la variété étiologique.

Tout ceci s'applique avant tout au vertige habituel et non au vertige qui apparaîtra au début d'une otite, d'une infection, d'une affection aiguë, d'une intoxication ou d'une crise quelconque. Le début violent d'un vertige et son intensité feront penser à l'hémorrhagie labyrinthique, surtout s'il y a d'autres symptômes labyrinthiques; mais l'hypothèse de vertige de Ménière pourra être néanmoins rejetée quand on trouvera dans la caisse ou dans le conduit des causes de compression brusque du labyrinthe, ou s'il s'agit d'un épileptique. Le sens de la chute ou de l'impulsion, quand il est constant, la nature des mouvements actifs quand ils observent certains caractères de régularité dans un plan déterminé, devront également éveiller l'idée d'un trouble vestibulaire direct; mais, ici encore, rien ne nous prouvera qu'il ne s'agit pas d'un trouble nucléaire intéressant les centres de façon à faire surgir la réaction ordinaire à l'irritation périphérique.

Pronostic.

Le vertige ne se traitant pas directement, au moins jusqu'aujourd'hui, le pronostic varie naturellement avec l'accessibilité et la curabilité de la cause déterminante. Il peut disparaître spontanément, subitement en quelque sorte, soit chez un goutteux dont la localisation diathésique change d'organe, soit quand l'irritation périphérique disparaît d'elle-même, soit quand la rupture de compensation labyrinthique se trouve effacée par la disparition subite de sa cause. L'excès de tension des liquides

de l'oreille interne pourra disparaître à la suite d'une métrorrhagie, d'une épistaxis, d'une hémorrhagie quelconque. Le vertige de la ménopause réservera de ces surprises. Il peut disparaître à la longue par l'atrophie spontanée des papilles vestibulaires, sous la compression constante des liquides endolymphatiques, ou encore quand les éléments nerveux de ces papilles, ou les conducteurs, ou les cellules des centres sont peu à peu étouffés par la sclérose périphérique ou centrale. Enfin une foule de causes circumauriculaires peuvent rétablir soit la perméabilité des trompes, soit la mobilité des articles oscillants de la caisse, etc. Quand il y a traitement direct, celui-ci peut avoir pour résultat de modifier l'état des parties tympaniques et tubaires, de diminuer l'envahissement du processus scléreux, d'abaisser la pression vasculaire et l'exagération des excrétions de l'oreille interne, de corriger la lésion ou le trouble déterminant la réaction vertigineuse, de combattre la diathèse, de réduire l'excitabilité des centres et de restreindre l'irradiabilité internucléaire; dans ce cas, le pronostic vaut ce que vaut la thérapeutique.

En général, le vertige paroxystique ou intermittent est d'un meilleur pronostic que le vertige permanent. Celui-ci n'a guère pour issue que l'atrophie spontanée ou provoquée de l'organe qui en est la cause.

Comme signification clinique, le vertige annonce en général aussi une élévation de la pression céphalique, et l'on doit s'attendre (voy. *Vertige brightique*) à des troubles vasculaires et endothéliaux, reproduisant autour des centres encéphaliques les causes de compression ou d'intoxication dues à la trop grande et trop incorrecte perméabilité des filtres endothéliaux. Chez les sujets à grande susceptibilité bulbaire, le vertige peut provoquer une foule d'irradiations des plus pénibles qui pourront disparaître avec lui. Les troubles irradiés assombrissent le pronostic bien plus que le vertige lui-même.

Traitement.

Il est tout d'abord appliqué à la *susceptibilité nerveuse*, à l'*excitabilité réactionnelle* et à l'*irradiabilité internucléaire*, en un mot, à la propagation des troubles irradiés. La médication bromurée tient ici la premiere place parmi toutes celles qui peuvent diminuer la réceptivité des organes centraux sensoriels, et dont nous ne ferons pas l'énumération, chaque jour plus longue.

Puis il faut naturellement traiter la *cause locale* et la *cause générale*. Nous ne pouvons pas davantage entrer dans le détail de cette thérapeutique si variée. Le traitement de la cause locale appartiendra le plus souvent au spécialiste dans les cas de vertiges rétinien, oculomoteur, nasal, dentaire, guttural, laryngé et labyrinthique; dans d'autres cas, le traitement sera chirurgical, rarement médical. Le traitement de la cause générale sera, au contraire, le plus souvent médical, pour les névroses, les intoxications, les diathèses, les fièvres, les infections, etc.

Beaucoup de vertigineux éprouveront un grand soulagement par la cure lactée, surtout s'ils évitent la constipation, et ce simple traitement nous a souvent permis de soulager totalement des malades avant toute intervention locale, même formellement indiquée par de grosses lésions auriculaires. Ce traitement est en même temps préventif et convient à un grand nombre de variétés de vertige. Il doit toujours, selon nous, être entrepris avant l'emploi du sulfate de quinine, du salicylate de soude et de l'antipyrine, que beaucoup de malades redoutent également. On évitera ainsi l'ischémie des papilles périphériques et l'audition reviendra, le plus souvent, à mesure que le bourdonnement et le vertige disparaîtront. La médication courante au sulfate de quinine sacrifie, dans bien des cas, l'audition, et d'une façon définitive. Elle est néanmoins excellente dans certains cas, mais il sera temps de la mettre

en pratique quand d'autres méthodes, moins dangereuses, auront été inutilement essayées. La strychnine, que préconisait Trousseau pour le vertige stomacal, ne sera employée que quand le vertige sera réellement stomacal, car l'irritabilité bulbaire et médullaire s'en trouve accrue. Enfin, quel que soit le médicament employé, belladone ou digitale, strychnine ou opium, il ne faut pas oublier, non plus d'ailleurs que pour l'hydrothérapie, que les vertigineux sont souvent des néphrasthéniques et que le vertige est presque un signe d'insuffisance rénale, tant il s'associe fréquemment aux autres signes de cette affection ; et l'on doit s'attendre à voir rapidement survenir l'intolérance, sinon pis. Le traitement spécial du mal de mer variera avec les individus. Néanmoins, il sera bon pour chacun de réduire au minimum les mouvements passifs, et de fixer le plus possible l'attention sensorielle et psychique sur certains repères objectifs. Il sera également bon d'amortir l'irritabilité bulbaire et viscérale, et d'exercer une dérivation sur la suractivité fonctionnelle du labyrinthe, soit par l'absorption de boissons très chaudes, soit par une irritation externe de la région auriculaire. Le traitement palliatif sera purement symptomatique et l'instinct est encore le meilleur guide.

28 309. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

Bulletin

DES

Annonces